



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu* EM AMBIENTE E SOCIEDADE

DIEGO DE SOUZA AGUIAR

PLANTAS CARNÍVORAS EM UMA VEREDA NA REGIÃO SUL DE
GOIÁS: CONSERVAÇÃO, ESTRUTURA DE POPULAÇÕES E EDUCAÇÃO
AMBIENTAL

MORRINHOS, GO
2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu* EM AMBIENTE E SOCIEDADE

PLANTAS CARNÍVORAS EM UMA VEREDA NA REGIÃO SUL DE
GOIÁS: CONSERVAÇÃO, ESTRUTURA DE POPULAÇÕES E EDUCAÇÃO
AMBIENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ambiente e Sociedade, da Universidade Estadual de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ambiente e Sociedade.

DIEGO DE SOUZA AGUIAR

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. ISA LUCIA DE MORAIS

CO-ORIENTADOR: PROF. DR. RAFAEL SOARES DE ARRUDA

MORRINHOS
ABRIL DE 2018

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AAG282 Aguiar, Diego de Souza
p Plantas carnívoras em uma vereda na Região Sul de Goiás:
conservação, estrutura de populações e educação ambiental / Diego de
Souza Aguiar; orientador Isa Lucia de Moraes; co-orientador Rafael
Soares de Arruda. -- Morrinhos, 2018.
53 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado
Acadêmico em Ambiente e Sociedade) -- Câmpus-Morrinhos,
Universidade Estadual de Goiás, 2018.

1. Flora do Cerrado. 2. Droseraceae. 3. Lentibulariaceae. 4. Educação
Ambiental. I. Moraes, Isa Lucia de, orient. II. Arruda, Rafael Soares de,
co-orient. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da Banca Examinadora de Defesa Pública de Dissertação de Mestrado em Ambiente e Sociedade, realizada em 23 de Abril de 2018.

Prof^a. Dr^a. Isa Lucia de Moraes - UEG/PPGAS

Prof^a. Dr^a. Ana Paula de Oliveira – UFG/IESA

Prof. Dr. Rafael de Freitas Juliano – UEG/PPGAS

*“NUNCA DEIXE DE ACREDITAR...
SE AGARRE NESSE SENTIMENTO...”*
Journey

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por todas as oportunidades de crescimento e aprendizado em minha vida, por todas as alegrias vividas e dificuldades vencidas, milagres acontecem. Agradeço aos meus pais Joaquim e Vera por nunca terem deixado de acreditar em mim e por terem vivido cada momento desta caminhada ao meu lado. Aos meus irmãos Regiany e Heitor o meu obrigado por toda ajuda e apoio expressados das mais diversas maneiras e que sempre me serviram de amparo nos momentos de cansaço.

À Universidade Estadual de Goiás pelo apoio financeiro a esta pesquisa no provimento da Bolsa, sem ela não seria possível à realização de mais esta conquista em minha vida.

À minha orientadora e amiga, Prof^a. Isa Lucia de Moraes pelo conhecimento, pela paciência, pelas correções e principalmente pela dedicação a esta pesquisa.

Ao co-orientador, Prof. Rafael Soares de Arruda por toda a sua contribuição no trabalho.

Aos amigos Manoela, Fausto e Victória pelo apoio e momentos compartilhados em nossa casa em Morrinhos.

Nada nesta vida acontece por acaso, e não foi por acaso que conheci a pessoa mais especial, sincera e extraordinária, Surya Macário, obrigado por sempre ter cuidado de mim, desde o primeiro dia ter me ouvido, me abraçado, ter chorado comigo e por nunca ter me deixado desistir.

À minha amiga Daiany Cristina por ter acompanhado de perto todo o processo do mestrado, pela organização das viagens e pela ajuda na correção ortográfica do texto.

A todos os professores do PPGAS pela sabedoria compartilhada.

Aos membros da banca por terem aceitado o convite e pela contribuição no enriquecimento da pesquisa.

Plantas carnívoras em uma vereda na Região Sul de Goiás: Conservação, Estrutura de populações e Educação Ambiental

RESUMO

As veredas, fitofisionomia presente no bioma Cerrado, são comunidades hidrófilas formadas por dois estratos: um herbáceo e subarbustivo contínuo, que ocupa a maior parte de sua área, e outro arbóreo-arbustivo com predominância de indivíduos da palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* L. f. distribuídos de forma esparsa, sem formar dossel contínuo. São fitofisionomias pouco estudadas e diante de sua importância, principalmente quanto à proteção de nascentes e à realidade de degradação, e tendo em vista composição florística de plantas carnívoras, pouco estudada em Goiás, objetivou-se aumentar o conhecimento sobre tal grupo de plantas. Na tentativa de reverter esse quadro de degradação, a Educação Ambiental (EA) consiste em uma ferramenta estratégica em prol de sensibilizar a sociedade para que esta se sinta corresponsável pelos problemas ambientais e, assim, passe a atuar com a adoção de ações para um presente e futuro sustentáveis. Para isso, a EA deve contribuir para uma visão crítica e ampla, com adoção de valores e atitudes de maneira consciente e participativa frente ao uso dos recursos naturais na busca contínua pela melhoria da qualidade de vida. Para o trabalho de Educação Ambiental, foram utilizadas plantas carnívoras como ferramentas didáticas para o desenvolvimento da alfabetização e sensibilidade ambientais em alunos de Quirinópolis, Goiás. Com a intervenção prática os alunos passaram a conhecer melhor as plantas e saber da importância em se preservá-las e o ambiente onde são encontradas. Para a análise da estrutura de populações investigou-se: a composição de espécies em uma vereda de Quirinópolis, GO; como as espécies se distribuem no local; se a luminosidade, a altura do estrato vegetal e a ausência de aglomerados de espécies arbóreo arbustivas estão associadas à distribuição espacial das carnívoras; se a riqueza de espécies e a abundância são maiores na estação chuvosa; e se existe uma variação na ocorrência do estágio reprodutivo entre as populações ao longo do ano. Foram amostradas e analisadas 14 espécies distribuídas em três gêneros: *Drosera communis* A.St.-Hil. *D. grantsau* Rivadavia; *Genlisea filiformis* A.St.-Hil. *G. pygmaea* A.St.-Hil. *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard; *U. cucullata* A.St.-Hil. & Girard; *U. gibba* L. *U. hispida* Lam. *U. nana* A.St.-Hil. & Girard; *U. nervosa* G. Weber ex Benj. *U. pusilla* Vahl; *U. subulata* L. *U. trichophylla* Spruce ex Oliv. e *U. triloba* Benj.

Palavras-chave: Droseraceae. Lentibulariaceae. Educação Ambiental. Flora do Cerrado.

Carnivorous plants on a path in the Southern Region of Goiás: Conservation, Population Structure and Environmental Education

ABSTRACT

The veredas, phytophysiognomy present in the Cerrado biome, are hydrophilic communities formed by two strata: a continuous herbaceous and sub-shrub that occupies most of its area, and another arboreal-shrub with predominance of individuals of the tree palm *Mauritia flexuosa* L. f. distributed sparsely without forming a continuous canopy. They are little studied physiognomies and due to their importance, mainly in relation to the protection of springs and the reality of degradation, and in view of floristic composition of carnivorous plants, little studied in Goiás, it was aimed to increase the knowledge about this group of plants. In an attempt to reverse this degradation, Environmental Education (EA) is a strategic tool in order to sensitize the society so that it feels responsible for environmental problems and, thus, to act with the adoption of actions for a present sustainable future. For this, the EA should contribute to a critical and broad vision, with the adoption of values and attitudes in a conscious and participative way in front of the use of the natural resources in the continuous search for the improvement of the quality of life. For the work of Environmental Education, carnivorous plants were used as didactic tools for the development of environmental literacy and sensitivity in students of Quirinópolis, Goiás. With the practical intervention the students got to know the plants better and know the importance of preserving them and the environment where they are found. For the analysis of the population structure, we investigated: the composition of species in a path of Quirinópolis, GO; how species are distributed on site; if the luminosity, the height of the vegetal layer and the absence of clusters of arboreal-shrub species are associated with the spatial distribution of the carnivorous; if species richness and abundance are greater in the rainy season; and whether there is a variation in the occurrence of the reproductive stage among populations throughout the year. We sampled and analyzed 14 species distributed in three genera: *Drosera communis* A.St.-Hil. *D. grantsau* Rivadavia; *Genlisea filiformis* A.St.-Hil. *G. pygmaea* A.St.-Hil. *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard; *U. cucullata* A.St.-Hil. & Girard; *U. gibba* L. *U. hispida* Lam. *U. nana* A.St.-Hil. & Girard; *U. nervosa* G. Weber ex Benj. *U. pusilla* Vahl; *U. subulata* L. *U. trichophylla* Spruce ex Oliv. and *U. triloba* Benj.

Keywords: Droseraceae. Lentibulariaceae. Environmental education. Flora of the Cerrado.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 10 |
| CAPÍTULO 1 - Estrutura Populacional E Distribuição Espaço-Temporal De Plantas Carnívoras Em Uma Vereda Na Região Sul De Goiás | 13 |
| INTRODUÇÃO..... | 15 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 16 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 19 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 35 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 35 |
| CAPÍTULO 2 - Aulas Práticas e Plantas Carnívoras: Ferramentas Didáticas para o Desenvolvimento da Alfabetização e Sensibilidade Ambientais em Alunos de Quirinópolis, GO | 38 |
| 1. Introdução..... | 39 |
| 2. Material e Métodos..... | 40 |
| 3. Resultados e Discussão..... | 41 |
| 4. Considerações finais..... | 47 |
| 5. Agradecimentos..... | 48 |
| 6. Referências | 48 |
| ANEXOS | 50 |
| CONCLUSÕES..... | 53 |

APRESENTAÇÃO

As veredas, fitofisionomia presente no bioma Cerrado, são comunidades hidrófilas formadas por dois estratos: um herbáceo e subarbusivo contínuo, que ocupa a maior parte da área, e outro arbóreo-arbusivo com predominância de indivíduos da palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* L. f., com dossel entre 5% e 10% (RIBEIRO; WALTER, 2008). O estrato herbáceo e subarbusivo é constituído principalmente por espécies de Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Xyridaceae, Rubiaceae e Eriocaulaceae. Nas veredas distinguem-se três zonas de acordo com a declividade e a drenagem do solo: borda, local de solo mais seco; meio, com o solo medianamente úmido e fundo, local saturado com água. Estas zonas interferem na ocorrência e distribuição das plantas (OLIVEIRA; ARAÚJO; BARBOSA, 2009).

Apesar de nos últimos anos ter aumentado o número de estudos em veredas, principalmente com ênfase na composição da comunidade vegetal (ARAÚJO et al., 2002; OLIVEIRA; ARAÚJO; BARBOSA, 2009; RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013), ainda é incipiente o conhecimento sobre a diversidade e, conseqüentemente, sobre a dinâmica intrínseca aos processos naturais destes ambientes.

Nas veredas entre a diversidade de espécies vegetais estão as plantas carnívoras pertencentes aos táxons Lentibulariaceae e Droseraceae. Estas plantas, embora autotróficas, possuem a capacidade de capturar, digerir e absorver os nutrientes de pequenos organismos, entre eles insetos, moluscos, protozoários e aracnídeos (JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989).

Uma estratégia para estimular o interesse pela preservação das veredas e das plantas carnívoras é a Educação Ambiental (EA), ela deve contribuir para uma visão crítica e ampla, com adoção de valores e atitudes de maneira consciente e participativa frente ao uso dos recursos naturais na busca contínua pela melhoria da qualidade de vida (MEDINA, 2000). A utilização das espécies carnívoras como recurso lúdico pode propiciar o desenvolvimento do conhecimento próprio acerca dessas plantas. Entre as pesquisas envolvendo plantas carnívoras como ferramentas para promover a EA podem ser citadas as realizadas por Neves e Joaquim (2008), Silva et al. (2011) e Silva e Cruz (2014). Como a maioria destes vegetais tem preferência por ambientes conservados, o estudo sobre eles pode ser conduzido no contexto de despertar nos alunos a reflexão quanto à importância em conservar o ambiente no qual eles vivem, principalmente as áreas úmidas com predomínio de vegetação herbácea arbustiva, como as veredas e campos úmidos no Cerrado.

Entre as pesquisas importantes para se conhecer a diversidade das populações está o estudo da estrutura populacional, o qual permite avaliar a capacidade autorregenerativa, abundância, distribuição de tamanho, distribuição espacial, grupos ecológicos, entre outros processos que ocorrem em nível populacional (AQUINO; WALTER; RIBEIRO, 2007). Nos ecossistemas existem assembleias de espécies em diferentes níveis de abundância e que desempenham diferentes funções. As assembleias de espécies que ocorrem juntas no espaço e no tempo formam uma assembleia de populações - a comunidade. Se estas espécies vivem em uma dada área em conjunto e em tempo integral ou parcial, inevitavelmente em algum nível, seja direta ou indiretamente, elas interagem entre si e com o ambiente (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2006). Essas interações terminam em padrões de agrupamentos e distribuição espaço-temporal, os quais, somados à composição específica e numérica da comunidade, são caracterizados como a estrutura da comunidade (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2006).

Neste contexto, o presente trabalho se constitui de dois artigos científicos, os quais enfocam a estrutura Populacional de Plantas carnívoras em vereda na Região Sul de Goiás o uso de Plantas Carnívoras como instrumento de Educação Ambiental. O objetivo precípua é aumentar o conhecimento sobre aulas práticas envolvendo plantas carnívoras e sobre a estrutura de populações desses táxons.

O primeiro artigo avalia a composição de espécies em uma vereda de Quirinópolis, GO; como as espécies se distribuem no local; se a luminosidade, a altura do estrato vegetal e a ausência de aglomerados de espécies arbóreo arbustivas estão associadas à distribuição espacial das carnívoras; se a riqueza de espécies e a abundância são maiores na estação chuvosa; e se existe uma variação na ocorrência do estágio reprodutivo entre as populações ao longo do ano. O artigo 2 (Capítulo 2) segue as normas de edição do periódico ao qual foi submetido para publicação (Revista Pesquisa em Educação Ambiental). Este avalia o uso de plantas carnívoras como ferramentas didáticas para o desenvolvimento da alfabetização e sensibilidade ambientais em alunos de Quirinópolis, Goiás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, F. de G.; WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. Dinâmica de populações de espécies lenhosas de Cerrado, Balsas, Maranhão. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 793-803, 2007.
- ARAÚJO, G. M.; BARBOSA, A. A. A.; ARANTES, A. A.; AMARAL, A. F. Composição florística de veredas no município de Uberlândia, MG. **Rev. Brasil. de Bot.**, v. 25, n. 4, p. 475-493, 2002.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecology: From individuals to ecosystems**. Oxford: Blakwell Publishing. 2006.
- JUNIPER, B.E.; ROBINS R.J.; JOEL, D.M. **The carnivorous plants**. London: Academic Press, 1989.
- MEDINA, N. M. A formação dos professores em Educação ambiental. In: **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**. Brasília: Oficina Panorama da Educação Ambiental, MEC-SEF-DPEF- Coordenação de Educação Ambiental, 2000. p. 17-24.
- NEVES, F. A. S.; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento sobre plantas carnívoras pelos alunos da 6ª Série das redes estadual e municipal de ensino de São José dos Campos. In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação - Universidade do Vale do Paraíba, 2008, São José dos Campos. *Anais...* São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba. 2008.
- OLIVEIRA, G.C.; ARAÚJO, G.M. BARBOSA, A.A.A. Florística e zonação de espécies vegetais em veredas no Triângulo Mineiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, p. 1077-1085, 2009.
- RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savana. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 205-225, 2013.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p.151-212, 2008.
- SILVA, A. R.; BARROTO, M. R. C; MILLÉO, J; MORALES, A. G. Oficina experimental de Botânica com crianças da educação não-formal: conhecendo as Plantas Carnívoras. In: XIII Encontro Paranaense de Educação Ambiental, 2011, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG. 2011.
- SILVA, C. V; CRUZ, D. D. Educação ecológica para a conservação das plantas carnívoras. **Gaia Scientia**, v. 8, n. 1, p. 279-293, 2014.

CAPÍTULO 1 - ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE PLANTAS CARNÍVORAS EM UMA VEREDA NA REGIÃO SUL DE GOIÁS

Diego de Souza Aguiar
Isa Lucia de Moraes
Rafael Soares de Arruda

Resumo: Nas veredas integrando a riqueza de espécies encontram-se plantas carnívoras de Droseraceae e Lentibulariaceae. Para estes táxons este estudo investigou: a composição de espécies em uma vereda de Quirinópolis, GO; como as espécies se distribuem no local; se a luminosidade, a altura do estrato vegetal e a ausência de aglomerados de espécies arbóreo-arbustivas estão associadas à distribuição espacial das carnívoras; se a riqueza de espécies e a abundância são maiores na estação chuvosa; e se existe uma variação na ocorrência do estágio reprodutivo entre as populações ao longo do ano. A coleta de dados ocorreu entre agosto de 2016 e setembro de 2017. Utilizou-se o método do caminhamento no levantamento florístico e transectos permanentes (dispostos perpendicularmente ao canal de drenagem, distando 10 m um do outro, tendo sido distribuídas 40 parcelas de 25m² cada) para estudar o padrão de distribuição espacial e a fenologia reprodutiva. Foram amostradas 14 espécies distribuídas em três gêneros: *Drosera communis* A.St.-Hil. *D. grantsau* Rivadavia; *Genlisea filiformis* A.St.-Hil. *G. pygmaea* A.St.-Hil. *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard; *U. cucullata* A.St.-Hil. & Girard; *U. gibba* L. *U. hispida* Lam. *U. nana* A.St.-Hil. & Girard; *U. nervosa* G. Weber ex Benj. *U. pusilla* Vahl; *U. subulata* L. *U. trichophylla* Spruce ex Oliv. e *U. triloba* Benj. Segundo o Índice de Dispersão de Morisita todas as espécies tiveram distribuição espacial agregada. Estatisticamente a altura do estrato vegetal não influenciou na riqueza de espécies ($p=0.111$; $r^2=0.093$) e nem na abundância de indivíduos ($p=0.989$; $r^2<0.0001$). Foi observado um aumento no número de indivíduos em floração de novembro até julho, com o menor número observado em outubro. Isso pode estar relacionado ao período de seca, pois as menores taxas de precipitação pluviométrica ocorreram de maio a setembro. Para verificar se estes resultados podem ser caracterizados como padrões intrínsecos às populações de plantas carnívoras mais estudos deverão ser feitos.

Palavras-chave: Áreas úmidas. Droseraceae. Flora do Cerrado. Lentibulariaceae.

Abstract: In the veredas integrating the richness of species are carnivorous plants of Droseraceae and Lentibulariaceae. For these taxa this study investigated: the composition of species in a vereda of Quirinópolis, GO; how species are distributed on site; if the luminosity, the height of the vegetal stratum and the absence of agglomerates of arboreal-shrub species are associated with the spatial distribution of carnivorous; if species richness and abundance are greater in the rainy season; and whether there is a variation in the occurrence of the reproductive stage among populations throughout the year. Data were collected between August 2016 and September 2017. The method of walking in the floristic survey and permanent transects (arranged perpendicular to the drainage channel, 10 m apart, were distributed in 40 plots of 25 m² each) to study the pattern of spatial distribution and reproductive phenology. We sampled 14 species distributed in three genera: *Drosera communis* A.St.-Hil. *D. grantsau*i Rivadavia; *Genlisea filiformis* A.St.-Hil. *G. pygmaea* A.St.-Hil. *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard; *U. cucullata* A.St.-Hil. & Girard; *U. gibba* L. *U. hispida* Lam. *U. nana* A.St.-Hil. & Girard; *U. nervosa* G. Weber ex Benj. *U. pusilla* Vahl; *U. subulata* L. *U. trichophylla* Spruce ex Oliv. e *U. triloba* Benj. According to the Morisita Dispersion Index, all species had aggregate spatial distribution. Statistically, plant height did not influence species richness ($p = 0.111$; $r^2 = 0.093$) or abundance ($p = 0.989$; $r^2 < 0.0001$). There was an increase in the number of individuals in flowering from November to July, with the lowest number observed in October. This may be related to the drought period, since the lowest rainfall rates occurred from May to September. To verify if these results can be characterized as patterns intrinsic to populations of carnivorous plants more studies should be done.

Keywords: Wetlands. Droseraceae. Flora of the Cerrado. Lentibulariaceae.

1 INTRODUÇÃO

No Cerrado as áreas úmidas compreendem um mosaico de vegetações hidrófilas, abrangendo campos e savanas úmidos e manchas de florestas alagáveis e secas, todas adaptadas a secas severas. Dentre estes ambientes estão as veredas, as quais são savanas permanentemente úmidas, constituídas em sua maior parte por um estrato herbáceo-graminoso e outro, em menor proporção, arbustivo-arbóreo com a ocorrência de indivíduos de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) distribuídos de forma esparsa (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Apesar de nos últimos anos ter havido um aumento no número de estudos em veredas, principalmente com ênfase na composição da comunidade vegetal (ARAÚJO et al., 2002; OLIVEIRA; ARAÚJO; BARBOSA, 2009; RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013), ainda é incipiente o conhecimento sobre a diversidade e, conseqüentemente, sobre a dinâmica intrínseca aos processos naturais destes ambientes.

As plantas carnívoras fazem parte da diversidade de espécies vegetais presentes nas veredas pertencem aos táxons Lentibulariaceae e Droseraceae. Estas plantas, embora autotróficas, possuem a capacidade de capturar, digerir e absorver os nutrientes de pequenos organismos, entre eles insetos, moluscos, protozoários e aracnídeos (JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989).

Lentibulariaceae é a maior família de plantas carnívoras. No Brasil é composta pelos gêneros *Genlisea* A.St.-Hil., abrangendo 18 espécies, e *Utricularia* L., representado por 64 espécies (FLORA DO BRASIL 2020, 2018). Essas plantas são muito distintas devido às modificações em sua morfologia, principalmente por possuírem pequenas armadilhas, as quais são folhas modificadas (os utrículos) para captura da microfauna aquática e terrestre (SOUZA; BOVE, 2012).

Droseraceae no Brasil está representada apenas pelo gênero *Drosera* L., com 31 espécies registradas (FLORA DO BRASIL 2020, 2018). A presença de folhas revestidas por tricomas glandulares que participam ativamente do processo de captura e digestão de suas presas caracteriza as espécies deste táxon (JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989).

O Cerrado, entre os domínios morfoclimáticos brasileiros possui a mais expressiva riqueza de Lentibulariaceae, com 65% de seus táxons (BOVE; BALEEIRO, 2009). As áreas úmidas savânicas e campestres do Cerrado destacam-se entre as fitofisionomias deste domínio, e é provável que esta riqueza seja maior, haja vista que ainda falta investigar melhor estes locais (SOUZA; BOVE, 2012). O conhecimento sobre a biologia e ecologia da maioria

das espécies de Lentibulariaceae e Droseraceae é escasso, principalmente nas regiões interioranas, como na região Sul de Goiás. Além disso, os estudos que citam a ocorrência de plantas carnívoras abrangem toda a comunidade vegetal das veredas, não sendo específico para o grupo (ARAÚJO et al., 2002; OLIVEIRA; ARAÚJO; BARBOSA, 2009; RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013). Recentemente foi realizado um estudo que abrangeu a composição florística de carnívoras e saprófitas de uma vereda e mata de galeria em Quirinópolis, GO (LIMA; SILVA; RESENDE, 2015).

Entre as pesquisas importantes para se conhecer a diversidade das populações está o estudo da estrutura populacional, o qual permite avaliar a capacidade auto regenerativa, abundância, distribuição de tamanho, distribuição espacial, grupos ecológicos, entre outros processos que ocorrem em nível populacional (AQUINO; WALTER; RIBEIRO, 2007).

A estrutura e as variações espaço-temporais das populações de plantas carnívoras no ambiente de vereda ainda não foram investigadas. Sendo assim, este estudo objetiva investigar as seguintes questões: 1) como as espécies de plantas carnívoras se distribuem espacialmente na vereda?; 2) quais os possíveis fatores abióticos (luminosidade) e bióticos estão associados à distribuição espacial das espécies?; 3) a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos de plantas carnívoras é maior na estação chuvosa? e 4) existe uma variação na ocorrência do estágio reprodutivo entre as populações de plantas carnívoras ao longo do período amostral? As hipóteses para as questões são: 1) Plantas carnívoras tendem a ter distribuição agregada no ambiente de vereda e ocorrem mais frequentemente no meio da vereda; 2) Plantas carnívoras estão associadas ao estrato vegetal mais baixo, com ausência de aglomerados de espécies arbóreo-arbustivos, estando frequentemente associadas às condições de maior incidência solar; 3) a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos de plantas carnívoras não variam entre as estações seca e chuvosa; e 4) existe uma variação na ocorrência do estágio reprodutivo entre as populações de plantas carnívoras ao longo do ano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo de campo foi realizado entre agosto de 2016 e setembro de 2017, em uma vereda situada no Município de Quirinópolis, Goiás. O município encontra-se inserido no domínio fitogeográfico do Cerrado, na Mesorregião do Sul Goiano e Microrregião 18. A região apresenta clima do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen. O verão é quente e

úmido e o inverno frio e seco, caracterizando, assim, um clima sazonal, com precipitação média anual de 1.400mm, e temperatura média anual entre 21,5° a 24,9° C. O período chuvoso ocorre normalmente de outubro a março e o seco de abril a setembro (IBGE, 2010). O município faz parte da Bacia do Rio Paranaíba (GALINKIN, 2003).

A vereda (18°20'01,18" S; 50°30'19,51" O; altitude de 750 a 765 m) está situada na Fazenda Boa Sorte, na Serra da Confusão do Rio Preto, a 15 km da área urbana de Quirinópolis. Apesar das alterações provocadas pelo gado no entorno, o local está em razoável estado de conservação.

2.2 Levantamento Florístico

O levantamento florístico foi realizado por meio de registros semanais, com coletas dos espécimes botânicos em estágio reprodutivo nas zonas de borda, meio e fundo, através do método de caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994). A borda geralmente apresenta solo mais claro e seco. O meio é composto por solo mais escuro e saturado em água a maior parte do ano e o fundo com solo constantemente alagado e com abundância de material orgânico (ARAÚJO et al., 2002).

As coletas foram feitas com o auxílio de uma pá de jardinagem para a retirada da planta inteira do substrato e assegurar a coleta dos utrículos, os quais são importantes na identificação da espécie. Os espécimes coletados foram colocados em potes individuais para o armazenamento e transporte (SILVA, 2011). Para cada indivíduo coletado foram anotados os dados sobre a zona de ocorrência, o hábito e suas características morfológicas (medidas da planta, botão, flor e fruto, cor das estruturas reprodutivas, entre outras).

A identificação das espécies foi feita com consulta a exemplares depositados em herbários e a bibliografias específicas, como a de Taylor (1989), Fromm-Trinta (1988), Ferrero e Silva (2011) e Andrade e Forzza (2012). O sistema de classificação adotado foi o APG IV (2016). Após a identificação o material foi herborizado e incorporado ao acervo do Herbário José Ângelo Rizzo (JAR), da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Quirinópolis.

As espécies foram classificadas quanto ao *status* de ameaça; endêmica ou não do Brasil e sua distribuição nos domínios fitogeográficos brasileiros de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL 2020, 2018).

A frequência absoluta das espécies foi determinada com base no número de parcelas em que as espécies ocorreram, tendo sido definidas cinco classes: 1-5 = rara; 6-10 = pouco

frequente; 11-20 = assídua; 21-30 = frequente e >30 = muito frequente (adaptado de SILVA; PÔRTO, 2007).

2.3 Distribuição espacial

Para estudar o padrão de distribuição espacial de plantas carnívoras foi usado o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974). Foram feitos dois transectos divididos em seções paralelas, nas quais foram distribuídas 40 parcelas permanentes, de 25m² cada, totalizando 0,1 ha de área amostrada. Cada transecto foi disposto perpendicularmente ao canal de drenagem, com início na borda e término no fundo da vereda, de forma a abranger as três zonas desta fitofisionomia (ARAÚJO et al., 2002; GUIMARÃES; ARAÚJO; CORRÊA, 2002) e com distância de 10 m um do outro. Em cada parcela foram registrados o número de espécies e de indivíduos de cada espécie, para os dados de abundância e riqueza, respectivamente.

O padrão espacial foi calculado segundo o Índice de Dispersão de Morisita (Id), a partir da expressão: $Id = n (\sum x^2 - N) / N (N-1)$; onde: n = número de parcelas, N = \sum número total de indivíduos presentes em cada parcela e $\sum x^2$ = somatório do quadrado do número de indivíduos por parcela. Cada espécie tem um valor de imor, mclu, muni e imst. Imor é o valor do Índice de Morisita. Os valores de mclu e muni representam os limites superiores e inferiores do Índice de Morisita para uma distribuição aleatória. Se imor > mclu, temos uma distribuição espacial agregada. Se imor < muni, o padrão de distribuição espacial é regular. Os valores de imst representam o Índice de Morisita Padronizado, variando de -1 a 1. Um valor de imst entre -0,5 a 0,5 indica uma distribuição aleatória. Valores inferiores a -0,5 indicam uma distribuição regular e valores acima de 0,5 indicam uma distribuição agregada (ZAR, 1984).

2.4 Variáveis ambientais

Foi medida a altura do estrato vegetal no centro de cada parcela, aqui considerada como possível variável biótica que pode influenciar na ocorrência de plantas carnívoras no ambiente. Os aglomerados de arbustos e arvoretas são considerados fatores que dificultam o estabelecimento dos táxons estudados, devido ao sombreamento do local.

Inerente à ocorrência das espécies nas zonas da vereda (borda, meio ou fundo), cada espécie foi classificada como especialista (ocorre em apenas uma zona), intermediária (ocorre em duas zonas) ou generalista (ocorre em todas as zonas).

2.5 Fenologia Reprodutiva

As observações das fenofases reprodutivas foram feitas nos mesmos transectos e no mesmo período do levantamento florístico e teve enfoque qualitativo com o registro das espécies com presença de botões, flores e/ou frutos. A floração incluiu duas fases: **a)** botão, a partir de sua emissão e **b)** flor aberta, desde o início da antese até o murchamento. A frutificação incluiu desde a formação de frutos jovens até a maturação dos mesmos, sem distinção dos seus estádios (MORELLATO et al., 1989). O pico de cada fenofase na comunidade de espécies carnívoras foi considerado o período do ano onde o maior número de espécies produziu botões, flores ou frutos.

Os dados de temperatura média e índices pluviométricos foram fornecidos pelo laboratório de análises meteorológicas do Grupo São Martinho – Usina Boa Vista.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento florístico

Foram amostradas 14 espécies de plantas carnívoras, distribuídas em três gêneros e duas famílias. Lentibulariaceae foi a que mais se destacou em riqueza de espécies com 12 espécies, representando 85% do total, seguida de Droseraceae com duas espécies (Tabela 1). Isso é explicado pelo maior número de espécies de Lentibulariaceae em comparação com Droseraceae. Dentre as 82 espécies de Lentibulariaceae conhecidas para o Brasil até o momento, o estado de Goiás apresenta 43 delas (52%) (MIRANDA et al., 2015). Entre os estudos realizados em veredas de Goiás que corroboram a riqueza de Lentibulariaceae entre as carnívoras estão os de: Resende, Chaves e Rizzo em Bela Vista de Goiás com 16 espécies; Coelho, Klein e Queiroz (2017) na Serra dos Pirineus com nove; Lima, Silva e Resende (2015) com sete e Aguiar (2014) com 15 em veredas de Quirinópolis, GO.

Tabela 1. Espécies de plantas carnívoras amostradas em vereda de Quirinópolis, GO. Zonas (B = borda; M = meio e F = fundo). FA = frequência absoluta das espécies.

| FAMÍLIA/espécie | Vereda B M F | | | Ocorrência nas zonas da vereda | FA | Caracterização morfológica | Caracterização do ambiente e da ocorrência da espécie na vereda | Distribuição nos domínios fitogeográficos |
|---------------------------------------|-----------------|---|--|--------------------------------------|-----------------|--|--|---|
| DROSERACEAE | | | | | | | | |
| <i>Drosera communis</i> A.St.-Hil. | X | X | | Intermediária | assídua | Erva com 5-10 cm alt. Folhas adpressas ao solo; pecíolo glabro a pouco piloso; lâmina foliar 2-4 mm compr., 1-2 mm larg., obovado, face abaxial glabra. Flores 1-8 mm, pedicelos 1-3 mm compr.; sépalas 3-4 mm compr.; pétalas 6-7 mm compr., róseas. | Cresce em locais abertos e úmidos, em indivíduos isolados ou em pequenas populações, ou em pequenos alagados junto a gramíneas nas zonas de borda e meio da vereda. | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal |
| <i>D. grantsauii</i> Rivadavia | X | X | | Intermediária | assídua | Erva com 1-28 cm alt. eretas, delicadas, envolvidas pelas folhas mortas. Folhas 6,5-25 mm compr., estreitamente espetadas, de cor vermelha, esverdeadas em habitats mais sombrios; pecíolo 4,9-15 mm compr., 0,4-0,9 mm larg.; lâmina foliar 3,5-11 mm compr., 0,9-1,7 mm larg., estreita, espatulada ou oblonga, superfície adaxial coberta com inúmeros tentáculos vermelhos. Flores 1-8 mm, pedicelos até 6 mm compr.; sépalas 3,5-4,5 compr.; pétalas obovadas, 3-5 compr. cor rosa esbranquiçada. | Cresce em áreas não alagadas nas veredas geralmente entre gramíneas altas e densas, mas também em áreas abertas e com solo arenoso. Ocorre em simpatria com <i>D. communis</i> , com indivíduos aglomerados. | Cerrado, Mata Atlântica |
| LENTIBULARIACEAE | | | | | | | | |
| <i>Genlisea filiformis</i> A.St.-Hil. | X | | | especialista | pouco frequente | Erva terrestre 3-25 cm alt., poucas folhas (6-8), 2-7 mm compr., lâminas simples, armadilhas numerosas, 12-20 mm. Flores amarelas, pedicelo 5-13 mm compr., lábio superior da corola inteiro 4 mm compr., inferior trilobado 5 mm compr., calcar engrossado obtuso, maior ou mesmo comprimento que o lábio inferior. | Ocorre de maneira restrita à zona de borda da vereda em locais úmidos, ensolarados e não encharcados. | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica |

| | | | | | | |
|--|-----|---------------|-----------------|---|--|---|
| <i>G. pygmaea</i> A.St.-Hil. | X | especialista | pouco frequente | Erva terrestre 3,5-19 cm alt., muitas folhas (6-40) 5-12 mm compr., lâmina simples, obovadas a arredondadas; armadilhas até 15 mm compr. Flores com tonalidade variando do amarelo-esbranquiçado ao dourado, pedicelo densamente piloso 5-12 mm compr., ereto na flor e fruto. Corola com lábio superior inteiro 4,2 mm compr., e inferior trilobado até 6 mm compr., calcar maior que o lábio inferior da corola, engrossado na base e se estreitando para um ápice agudo, raramente obtuso. | Ocorre junto a populações de <i>G. filiformis</i> mas restrita à zona de borda da vereda, em locais de solo arenoso úmido a encharcado, ou brejoso, ensolarado entre gramíneas. | Amazônia, Cerrado |
| <i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard | X | especialista | pouco frequente | Erva robusta, glabra, 3-50 cm alt., folhas espatuladas ou obovadas. Flores lilases, roxas ou púrpuras, giba amarela ou branca; cálice com lobos desiguais, o superior maior. Corola 1,7 cm compr., lábio superior inteiro, arredondado 5,5 mm compr. lábio inferior levemente lobado 7 mm compr., calcar é geralmente duas vezes maior que o lábio inferior da corola. | Cresce em simpatria com outras espécies de <i>Utricularia</i> e <i>Genlisea</i> ou indivíduos isolados junto a gramíneas em locais úmidos, arenosos, na zona da borda da vereda. | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica |
| <i>U. cucullata</i> A.St.-Hil. & Girard | X X | intermediária | rara | Erva pequena, anual, aquática livre, 1-20 cm alt., folhas compostas, até 60 mm compr., utrículos 2-3 mm diâm., inflorescência simples, pilosa na base; sépalas semelhantes a desiguais, ápice arredondado ou obtuso, nervuras até o meio, pouco visíveis 1,5-2 mm compr., por vezes sépala inferior maior; corola lilás ou rosa com mácula branca e amarela na base do lábio inferior, 6-15 mm compr., calcar cônico, ápice arredondado, duas vezes maior que lábio inferior da corola. | Cresce em água rasa brejosa, em pequenas poças perenes e áreas alagadas nas zonas da borda e meio da vereda, simpátrica com <i>Utricularia gibba</i> L. | Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---------------|-----------------|--|---|--|------|
| <i>U. gibba</i> L. | X | X | X | generalista | assídua | Erva aquática, folhas simples a ramificadas, até 15 mm compr.; utrículos 0,5-1,5 mm diâm., bastante evidentes; inflorescência simples, glabra; sépalas semelhantes, com nervuras pouco evidentes; corola amarela, 0,8-10 mm compr.; giba bastante proeminente na base da pétala inferior; lábio superior elíptico com ápice arredondado ou trilobado, três vezes maior que sépala superior; lábio inferior oblongo, mesmo tamanho que o lábio superior; calcar cônico, levemente ultrapassando lábio inferior. | Ocorre em abundância em todas as zonas da vereda, em pequenas poças perenes. Na zona do fundo ocorre em ambiente constantemente alagado, com movimento lento da água, junto a indivíduos de <i>Utricularia trichophylla</i> Spruce ex Oliv. | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Atlântica, Pantanal | Mata |
| <i>U. hispida</i> Lam. | X | | | especialista | rara | Erva terrestre, robusta, perene, 1-50 cm alt.; folhas na base do escapo, 6-30 mm compr., lineares, uninérvia; utrículos no estolão, 0,8-1,5 mm compr.; inflorescência simples ou ramificada; de 1 a 3 flores; sépalas desiguais; corola branca ou creme com nervuras violáceas, mácula amarela na giba, calcar cônico, mesmo tamanho ou pouco maior que o lábio inferior da corola. | Ocorre exclusivamente na zona da borda da vereda, entre espécies altas de Poaceae e Cyperaceae (estrato herbáceo graminoso alto, acima de 40 cm de altura) cobrindo quase a planta inteira, com indivíduos esparsos, difíceis de serem localizados devido à altura e à tonalidade vinácea do escapo que se camufla em meio aos ramos das gramíneas. | Cerrado, Atlântica | Mata |
| <i>U. nana</i> A.St.-Hil. & Girard | X | | | especialista | rara | Erva terrestre, glabra 1,5-6 cm alt., com folhas de formato obovado até lineares, 2 cm compr., escapo em geral com 1 ou 2 flores amarelas; lobos do cálice desiguais; corola 1,1 cm compr., giba um pouco emarginada; calcar o dobro do tamanho do lábio inferior da corola. | Foi encontrada exclusivamente na zona da borda da vereda, em solo arenoso encharcado, em terrenos pantanosos bastante ensolarados e de baixo estrato graminoso, em pequenas populações junto a outras espécies de <i>Utricularia</i> . | Amazônia, Cerrado, Atlântica | Mata |
| <i>U. nervosa</i> G. Weber ex Benj. | X | X | | intermediária | pouco frequente | Erva terrestre ou aquática, robusta, 15-50 cm alt., folhas lineares, 1 cm compr., flores amarelas, corola 1,8 cm compr. lábio inferior trilobado, calcar maior que o lábio inferior não chegando ao | Cresce na borda da vereda, em solo arenoso inundado, entre gramíneas, em locais ensolarados e às margens de alagados, os indivíduos ocorrem em geral de maneira isolada e se | Amazônia, Cerrado, Atlântica | Mata |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------|-----------------|--|--|--|--|------|
| <i>U. pusilla</i> Vahl | X | X | intermediária | pouco frequente | dobro, ápice tridentado. Erva anfíbia, 3-10 cm de compr., folhas alternadas, obovadas 4-7 mm de compr. inflorescência com 2 a 8 flores geralmente, corola 4-6 mm compr.; lábio superior ovado duas vezes maior que a sépala superior; lábio inferior ápice trilobado; calcar subulado, reto, duas vezes maior que lábio inferior da corola. | destacam devido ao tamanho da planta e flor. Se desenvolve nas zonas de borda e meio da vereda, em solo arenoso úmido, em locais ensolarados e às margens de alagados, com os indivíduos próximos um do outro. | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Atlântica | Mata | |
| <i>U. subulata</i> L. | X | | especialista | rara | Erva terrestre medindo aproximadamente de 2 a 30 cm de alt., folhas lineares 2 cm compr., cálice com lobo inferior pouco maior, 2 mm compr., corola 1 cm compr., lábio superior inteiro e inferior trilobado; calcar geralmente do mesmo comprimento do lábio inferior da corola. | Com ocorrência apenas na zona de borda da vereda, em solo brejoso, arenoso em lugares com vegetação aberta baixa, bastante ensolarados, em pequenas populações junto a outras espécies de <i>Utricularia</i> . | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Atlântica | Mata | |
| <i>U. trichophylla</i> Spruce ex Oliv. | X | X | X | generalista | assídua | Erva terrestre, aquática submersa 7-14 cm alt., folhas alternas, simples e lineares 15-50 mm compr., grande número de utrículos na base do escapo, estolões e pouco frequente nas folhas; cálice com sépalas semelhantes, inferior um pouco menor; corola 6-10 mm compr., lábio superior três vezes maior que a sépala superior, lábio inferior base bilobada e ápice trilobado; calcar cônico, ápice bidentado, do mesmo tamanho ou menor que o lábio inferior da corola. | Ocorre com abundância de indivíduos espalhados pelas três zonas da vereda, em locais com água fluindo, em até 60 cm de profundidade em piscinas, ou às vezes em areia ou lama molhada, estando submersa. Quando encontrada fora do estágio reprodutivo é de difícil identificação, as folhas compridas e lineares permitem a localização dos indivíduos na água. | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Atlântica | Mata |
| <i>U. triloba</i> Benj | X | | especialista | assídua | Erva terrestre 4-14 cm alt., folhas numerosas, corola amarela, 6-12 mm compr., lábio superior oval, ápice arredondado, inferior trilobado, base com giba bilobada, calcar cônico, ápice | Foi encontrada crescendo na borda da vereda, em locais ensolarados e de baixo estrato graminoso, com solo arenoso úmido ou brejoso, em pequenas populações entre | Amazônia, Caatinga, Cerrado, Atlântica | Mata | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | agudo, sendo pouco maior que o lábio inferior da corola. |
|--|--|--|--|

| |
|--|
| gramíneas, e espécies de <i>Drosera</i> , <i>Genlisea</i> e <i>Utricularia</i> . |
|--|

Quanto à ocorrência das espécies nas zonas das veredas, a maioria delas foi classificada como especialista (50%) e com ocorrência apenas na borda (Tabela 1), seguida pelo grupo das intermediárias (36%). Não houve espécies exclusivas de meio e fundo de vereda, sendo que *Utricularia gibba* e *U. trichophylla* são as únicas espécies que ocorreram no fundo. Isso nos sugere que as espécies de plantas carnívoras, apesar de ocorrerem em ambientes úmidos, tendem a ter sua distribuição limitada em locais com saturação hídrica.

Quanto à frequência absoluta, houve uma mesma proporção de espécies de plantas carnívoras assíduas e pouco frequentes na vereda estudada. *Utricularia cucullata*, *U. hispida*, *U. nana* e *U. subulata* são raras no local.

Nenhuma das espécies de plantas carnívoras amostradas no presente estudo é endêmica do Brasil e nem exclusiva do Cerrado (Tabela 1, Figura 1). A maioria delas ocorre também na Mata Atlântica (93%) e Amazônia (86%) (Figura 1).

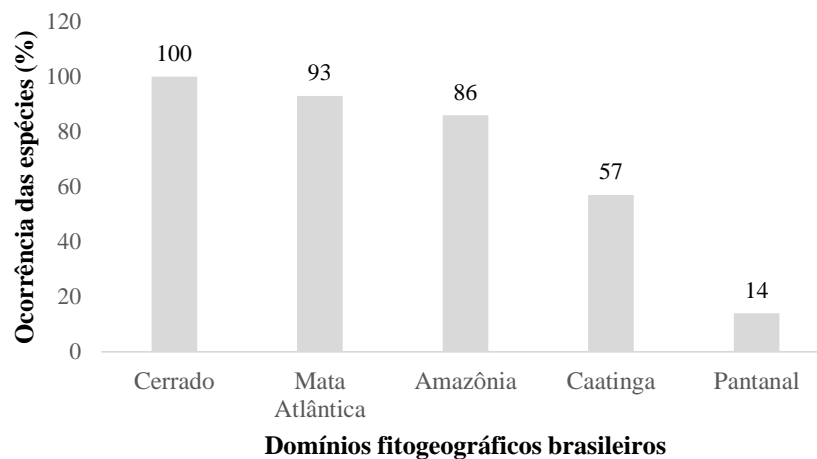


Figura 1. Distribuição nacional da ocorrência de espécies de plantas carnívoras amostradas pelo domínio fitogeográfico brasileiro.

Quanto ao *status* de ameaça apenas *Genlisea filiformis* e *Utricularia trichophylla* foram avaliadas, sendo consideradas na categoria de ameaça pouco preocupante (FLORA DO BRASIL 2020, 2018). Logo, existe carência de estudos em prol de avaliar como estão as populações de espécies carnívoras no Brasil quanto à ameaça de extinção.

Em Droseraceae, o gênero *Drosera* L. é caracterizado por ervas carnívoras terrestres ou que crescem sobre rochas (litófitas), perenes, anuais ou ainda sazonais (SILVA, 2012). Folhas simples arrançadas em rosetas, vináceas, obovadas ou oblongas, poucas vezes lineares,

cuneadas, a face adaxial é coberta por tentáculos, e geralmente ambas as faces cobertas por tricomas (FERRERO; SILVA, 2011). Cálice e corola são pentâmeros, as pétalas são unguiculadas, de obovadas a cuneadas, a cor varia de rosa-claro a rosa escuro, com exceção de *Drosera grantsau* que sempre apresenta pétalas rosa-claro (quase branco). A coloração não permanece estável dentro das espécies e populações, podendo o mesmo indivíduo apresentar pétalas com diferentes tonalidades em anos diferentes (cultivo), portanto, essa característica deve estar relacionada a fatores ambientais e não genéticos (SILVA, 2012).

Drosera communis possui ampla distribuição nas regiões Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul do país, na região Norte registros apenas para Roraima e Tocantins (SILVA, 2012).

D. grantsau é amplamente difundida, ocorrendo nos estados de Bahia, Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Distrito Federal (SILVA, 2012). Pode ser encontrada crescendo em áreas úmidas de vegetação de Cerrado, como as veredas e ao longo das margens de rios, geralmente entre gramíneas altas e um tanto densas, mas também em áreas abertas e arenosas (SILVA, 2012). É comum encontrar *D. grantsau* em simpatria com *D. cayennensis* Sagot ex Diels, *D. communis* A.St.-Hil., *D. graomogolensis* T.Silva, *D. latifolia* (Eichler) Gonella & Rivadavia, *D. tomentosa* A.St.-Hil., *D. sessilifolia* A.St.-Hil., *D. spiralis* A.St.-Hil. e *D. viridis* Rivadavia (RIVADAVIA, 2003).

Lentibulariaceae foi registrada com espécies pertencentes aos gêneros *Genlisea* A.St.-Hil. e *Utricularia* L.

Genlisea é caracterizado por ervas rizomatosas, terrestres ou aquáticas fixas, raízes ausentes, armadilhas em forma de Y. Folhas aéreas, geralmente obovadas ou espatuladas, com pecíolo. Inflorescência sempre racemosa, raramente reduzida a uma única flor, caule ereto, com ou sem brácteas. Flores amarelas ou roxas, cálice pentalobado, corola bilabial, lábio superior inteiro, lábio inferior curvado (COELHO; KLEIN; QUEIROZ, 2017).

Genlisea filiformis tem ocorrência nos estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Roraima, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (SOUZA; BOVE, 2012). No Cerrado, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste *G. filiformis* geralmente ocorre em locais arenosos úmidos como as veredas (FROM-TRINTA, 1996).

Genlisea pygmaea ocorre nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Roraima, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Geralmente é encontrada em locais de solo arenoso úmido a

encharcado, ou brejoso, entre gramíneas e próximo às margens de rios (SOUZA; BOVE, 2012). Foi registrada em Goiás na Serra dos Pirineus em pântanos, solos arenosos ou argilosos, entre gramíneas (COELHO; KLEIN; QUEIROZ, 2017).

O gênero *Utricularia* L. é caracterizado por ervas terrestres, aquáticas livres ou fixas, as folhas podem ser simples ou compostas, a partir dos estolões, rizóides ou base do escapo, lâmina foliar inteira a lobada; utrículos (armadilhas) globosos ou ovóides, 0,2-10 mm compr., presentes nos rizóides, estolão, lâmina foliar ou pecíolo. A inflorescência é racemosa, glabra ou pilosa, flores com coloração variada; cálice bilobado, lobos com pouca diferença a muito desiguais (FROM-TRINTA, 1996).

Utricularia amethystina tem ampla distribuição no país ocorrendo no Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima, São Paulo e Tocantins (MIRANDA et al., 2015). No Cerrado é comumente encontrada em campos limpos úmidos, simpátrica a outras espécies de *Utricularia*, *Genlisea* e gramíneas (SOUZA; BOVE, 2012). Fromm-Trinta (1996) registrou a espécie na Serra do Cipó, Minas Gerais em solo arenoso úmido com húmus. Na Serra dos Pirineus, Goiás, é facilmente encontrada nos campos sujos durante a estação chuvosa (COELHO; KLEIN; QUEIROZ, 2017). Em Quirinópolis foi observada a corola em sua forma branca, o que é pouco frequente (COELHO; KLEIN; QUEIROZ, 2017). Mas tal polimorfismo natural de cores já foi relatado por Taylor (1989), embora ainda exista a necessidade de novos estudos e o reconhecimento de novos táxons. Vale ressaltar que apenas a análise de características morfológicas não permite o reconhecimento desses novos táxons devido à existência de morfotipos, geralmente simpátricos, e outros intermediários que podem ser provavelmente híbridos (SOUZA; BOVE, 2012).

Utricularia cucullata tem ocorrência registrada nos estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Piauí, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Em áreas úmidas do Cerrado é encontrada crescendo em água rasa brejosa, simpátrica com outras espécies de *Utricularia* (SOUZA; BOVE, 2012). Taylor (1989) apresenta como habitat comum as piscinas rasas em savanas, do nível do mar a 1000 m de altitude.

Utricularia gibba possui distribuição pantropical, entretanto não foi registrada nos estados do Acre, Amapá, Rondônia, Roraima, Tocantins e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Ocorre em brejos e lagoas (SOUZA; BOVE, 2012), em locais de águas rasas ou lentas,

ou na lama em valas, piscinas, remansos de rio ou lagos (TAYLOR, 1989). É uma espécie que está adaptada a ambientes antropizados.

Utricularia hispida tem ocorrência registrada no Brasil nos estados do Amapá (TAYLOR, 1989), Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Ocorre em savanas úmidas, muitas vezes entre espécies altas de Poaceae e Cyperaceae (TAYLOR, 1989). Foi registrada na Serra dos Pirineus, Goiás, em simpatria com grama alta, em pastagens da planície de inundação, cobrindo quase a planta inteira (COELHO; KLEIN; QUEIROZ, 2017).

Utricularia nana ocorre no Brasil nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, São Paulo, Sergipe, Tocantins e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Em geral se desenvolve em solo arenoso encharcado próximo a córregos e cachoeiras (SOUZA; BOVE, 2012), em terrenos pantanosos em savanas arenosas úmidas desde o nível do mar até 1250 m alt. (TAYLOR, 1989). Foi amostrada em brejo sobre substrato rochoso com matéria orgânica em decomposição na Serra do Cipó, Minas Gerais (FROM-TRINTA, 1996) e em campo gramíneo encharcado no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais (ANDRADE; FORZZA, 2012).

Utricularia nervosa ocorre nos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, São Paulo e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Ocorre em campo úmido, veredas (SOUZA; BOVE, 2012), savanas úmidas, pântanos, solo arenoso inundado sazonalmente, principalmente em baixa altitude, mas ascendendo a 1200 m de altitude no Brasil (TAYLOR, 1989). Foi amostrada na Serra do Cipó, Minas Gerais às margens de riacho (FROM-TRINTA, 1996), em campos rupestres úmidos e margens de córregos em Grão-Mogol, Minas Gerais (FROM-TRINTA, 2004), no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais crescendo entre gramíneas, próximo ao rio do Salto (ANDRADE; FORZZA, 2012).

Utricularia pusilla tem ocorrência registrada nos estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima, São Paulo e Sergipe (MIRANDA et al., 2015). Em geral é encontrada em solo arenoso úmido (SOUZA; BOVE, 2012), em savana arenosa molhada, do nível do mar a 1300 m de altitude (TAYLOR, 1989). Na Serra dos Carajás, Pará cresce em alagados sazonais (MOTA; ZAPPI, 2018), na Serra dos Pirineus, Goiás é encontrada crescendo em solos arenosos, em pastagens da planície de inundação e às margens de cursos d'água (COELHO;

KLEIN; QUEIROZ, 2017). Foi amostrada nas zonas de vereda em Quirinópolis, GO (LIMA; SILVA; RESENDE, 2015).

Utricularia subulata ocorre em todas as regiões do país, com exceção nos estados do Acre e Alagoas (MIRANDA et al., 2015). Geralmente se desenvolve em campo úmido, próximo a matas de galeria, em solo brejoso arenoso (SOUZA; BOVE, 2012), em savana arenosa molhada, solo superficial úmido sobre rochas, córrego e próximo a alagados em lugares com vegetação aberta baixa, do nível do mar a 2600 m de altitude (TAYLOR, 1989). Foi registrada sobre formações rochosas na Serra dos Carajás, Pará (MOTA; ZAPPI, 2018), em campos úmidos, com solos arenosos e argilosos na Serra dos Pirineus, Goiás (COELHO; KLEIN; QUEIROZ, 2017). Lima, Silva e Resende (2015) registraram a ocorrência em vereda de Quirinópolis, Goiás.

Utricularia trichophylla tem ocorrência confirmada nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Piauí, Roraima, São Paulo e Distrito Federal, não ocorrendo na região Sul do país (MIRANDA et al., 2015). É comumente encontrada crescendo em brejos, veredas e matas de galeria alagadas (SOUZA; BOVE, 2012), em locais com água fluindo, em até 60 cm de profundidade em córregos, piscinas e veredas, ou às vezes em areia ou lama molhada, principalmente em baixas altitudes, mas ocorrem a 1150 m no planalto brasileiro (TAYLOR, 1989). Foi registrada na Serra dos Carajás, Pará nas cangas da Serra do Sul (MOTA; ZAPPI, 2018), no estado de São Paulo ocorre em margem de rios ou em áreas pantanosas, em 2002 devido ao baixo número de coletas de indivíduos foi considerada “quase extinta” para o estado (CORRÊA; MAMEDE, 2002).

Utricularia triloba ocorre nos estados Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (MIRANDA et al., 2015). Cresce em solo arenoso úmido ou brejoso, entre gramíneas, e espécies de *Drosera*, *Genlisea* e *Utricularia* (SOUZA; BOVE, 2012), em savana arenosa úmida, próximo a matas de galeria úmidas e pastagem molhada, geralmente em baixas altitudes (TAYLOR, 1989). Foi encontrada em lugares arenosos úmidos da Serra do Cipó, Minas Gerais (FROM-TRINTA, 1996), em Grão-Mogol, Minas Gerais tem ocorrência sobre pedras em água corrente e em campos rupestres (FROM-TRINTA, 2004), foi amostrada em vereda em Quirinópolis (LIMA; SILVA; RESENDE, 2015).

3.2 Estrutura Populacional e distribuição espacial

A maioria das espécies de plantas carnívoras manteve o valor da abundância de indivíduos equilibrado durante o período da pesquisa não variando em grandes proporções e se mantendo abaixo de 50 indivíduos por parcela, a exemplo disso temos: *Genlisea filiformis*, *G. pygmaea*, *Utricularia amethystina*, *U. cucullata*, *U. hispida*, *U. nana*, *U. nervosa*, *U. pusilla*, *U. subulata* e *U. triloba*.

Entretanto, foi registrado um aumento populacional, durante e após o período chuvoso (Figura 2), de *Drosera communis*, *D. grantsau*, *U. gibba* e *U. trichophylla*. Como a maioria das plantas de *Genlisea* e *Utricularia* é visualizada com maior facilidade na fase reprodutiva, alguns indivíduos podem não ter sido amostrados em outros meses do ano por estarem submersos ou enterrados. O acesso do gado nas áreas de borda também pode influenciar no desaparecimento de indivíduos devido ao pisoteio.

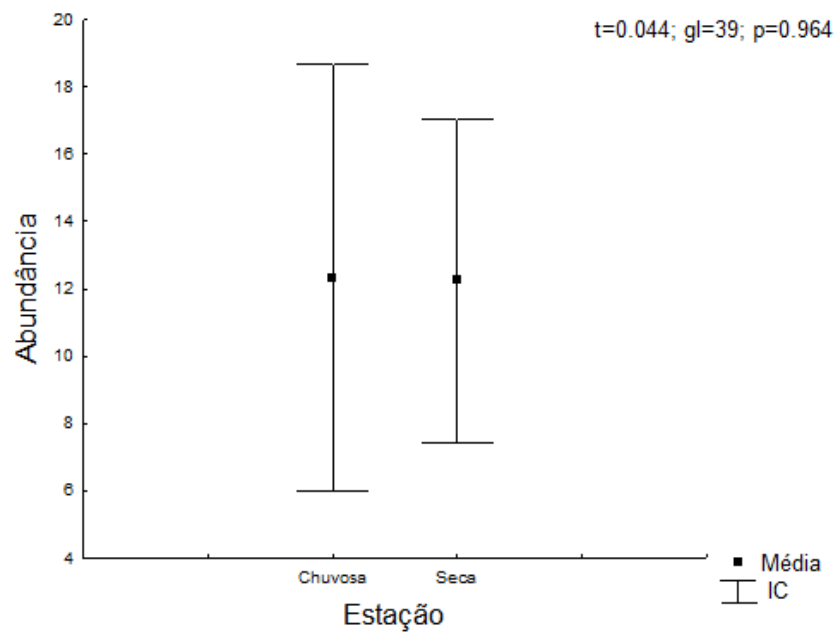


Figura 2. Relação entre a abundância de indivíduos e as estações seca e chuvosa.

Todas as espécies de plantas carnívoras amostradas tiveram distribuição espacial agregada segundo o Índice de Dispersão de Morisita (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados do Índice de Dispersão de Morisita. *imor*= valor do Índice de Morisita; *mclu*; *muni* = limites superiores e inferiores do Índice de Morisita; *imst* = Índice de Morisita Padronizado.

| Espécie | <i>imor</i> | <i>mclu</i> | <i>muni</i> | <i>imst</i> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>D. communis</i> | 4,409 | 1,009 | 0,993 | 0,544 |
| <i>D. grantsaui</i> | 8,661 | 1,040 | 0,968 | 0,598 |
| <i>G. filiformis</i> | 13,001 | 1,141 | 0,887 | 0,653 |
| <i>G. pygmaea</i> | 5,205 | 1,579 | 0,535 | 0,547 |
| <i>U. amethystina</i> | 7,481 | 1,258 | 0,793 | 0,580 |
| <i>U. cucullata</i> | 12,975 | 1,085 | 0,931 | 0,653 |
| <i>U. gibba</i> | 4,187 | 1,014 | 0,989 | 0,541 |
| <i>U. hispida</i> | 7,179 | 2,593 | -0,279 | 0,561 |
| <i>U. nana</i> | 11,479 | 1,126 | 0,899 | 0,633 |
| <i>U. nervosa</i> | 9,194 | 1,089 | 0,929 | 0,604 |
| <i>U. pusilla</i> | 6,989 | 1,148 | 0,881 | 0,575 |
| <i>U. subulata</i> | 13,326 | 1,330 | 0,735 | 0,655 |
| <i>U. trichophylla</i> | 7,653 | 1,014 | 0,989 | 0,585 |
| <i>U. triloba</i> | 6,716 | 1,082 | 0,934 | 0,572 |

3.3 Variáveis ambientais

Não houve correlação entre a abundância de indivíduos e a altura da vegetação no entorno deles (Figura 3).

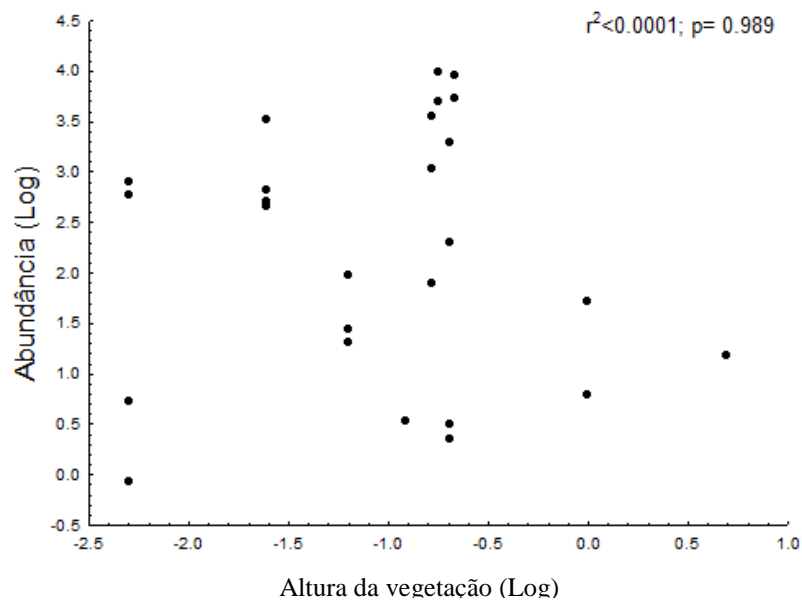


Figura 3. Correlação entre a abundância de indivíduos e a altura da vegetação no entorno deles.

Nos locais sombreados pelas ilhas de mata de galeria espalhadas pela vereda, onde existe um aglomerado de arbustos, árvores, circundando geralmente um ou dois indivíduos de *Mauritia flexuosa*, raramente ocorrem espécies de plantas carnívoras. Outro local na vereda em que as espécies vegetais carnívoras não ocorrem é na zona de fundo na qual já apresenta um início de formação de mata de galeria.

3.4 Fenologia Reprodutiva

Foi registrado um aumento gradual a partir do mês de novembro de 2016 do evento de floração (considerando a presença de botões e flores) das plantas carnívoras, sendo que o maior número de espécies neste estágio reprodutivo ocorreu de maio a julho de 2017. Os picos de frutificação foram observados de março a abril de 2017 (Tabela 3, Figura 4). Houve uma sincronia entre os picos de floração e frutificação com o final do período chuvoso (Figura 4). Tal fato pode ser explicado por se tratar de um ambiente com o lençol freático superficial o que torna o solo saturado em água o ano todo, principalmente nas zonas de meio e fundo da vereda (OLIVEIRA; ARAÚJO; BARBOSA, 2009). Neste caso, pode-se inferir que a estratégia da maioria das espécies é liberar as sementes em um período em que o solo não se encontra completamente alagado. Entretanto, mais estudos devem ser realizados para avaliar se este comportamento é intrínseco à maioria destas populações amostradas, se ele repete ao longo dos anos e se ocorre para outras populações das mesmas espécies em outras áreas úmidas.

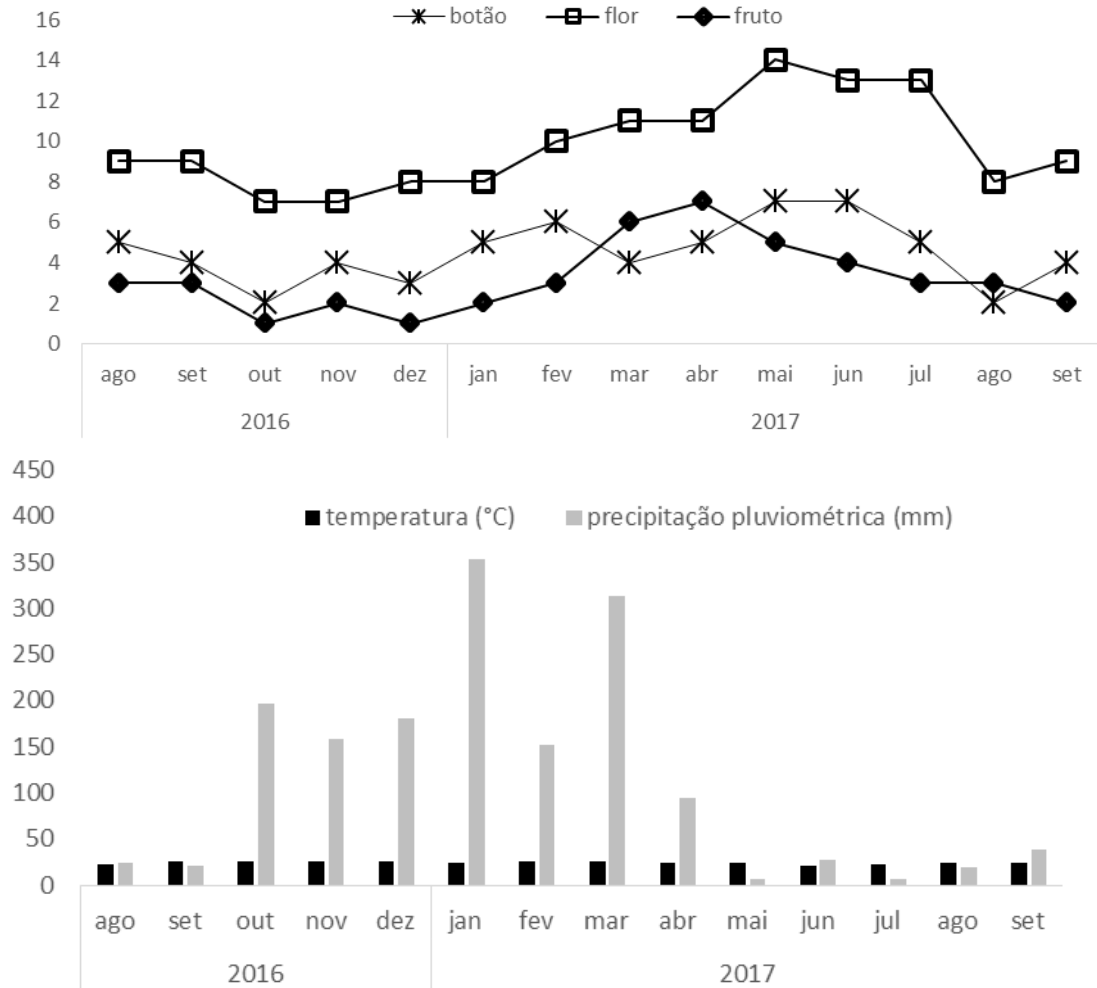


Figura 4. Comportamento fenológico das espécies de plantas carnívoras de uma vereda de Quirinópolis, GO e temperatura e precipitação pluviométrica médias, de agosto de 2016 a setembro de 2017.

Tabela 3. Fenologia de floração (botão = ●, flor = ■) e de frutificação (fruto = ◆) de espécies de plantas carnívoras amostradas em vereda de Quirinópolis, GO, de agosto de 2016 a setembro de 2017.

| Espécies | 2016 | | | | | 2017 | | | | | | | | |
|------------------------|------|-----|----|-----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S |
| <i>D. communis</i> | ●■◆ | ●■◆ | ●■ | | | ● | ●■ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■ | ●■ | ●■◆ | ●■◆ |
| <i>D. grantsau</i> | ■ | ●■ | ●■ | | | | | ■ | ■◆ | ●■ | ●■ | ■ | ■ | ●■ |
| <i>G. filiformis</i> | ■ | ■ | ■◆ | ●■◆ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■◆ | ■◆ | ■◆ | ■ | ■ |
| <i>G. pygmaea</i> | ■ | ■ | ■ | ●■◆ | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| <i>U. amethystina</i> | | | | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■◆ | ●■ | | |
| <i>U. cucullata</i> | | | | ●■ | ●■ | ●■ | ●■◆ | ●■◆ | ●■ | ●■ | ●■ | ●■ | | |
| <i>U. gibba</i> | ●■◆ | ●■◆ | ■ | ●■ | ●■ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ |
| <i>U. hispida</i> | | | | | ◆ | ◆ | | | | ■◆ | ■ | | | |
| <i>U. nana</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>U. nervosa</i> | ■◆ | ●■◆ | | | ■ | | ■ | ■ | ●■◆ | ■ | ■ | ■ | ■◆ | ■◆ |
| <i>U. pusilla</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ●■ | ●■ | ■ | ■◆ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| <i>U. subulata</i> | ■ | ■ | | | | | | | | ●■ | ●■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>U. trichophylla</i> | | | | | | ●■ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | ●■◆ | | |
| <i>U. triloba</i> | | | | ■ | ●■ | ■ | ●■ | ■ | ■◆ | ●■ | ●■ | ■ | | |

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vereda estudada apresenta uma alta diversidade de espécies carnívoras em comparação com outros estudos que abrangeram áreas e período amostral maiores.

Nenhuma das espécies é exclusiva do Cerrado e a maioria é compartilhada pelos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica e Amazônia. Entretanto, uma preocupação apresentada é inerente à escassez de estudos quanto ao grau de ameaça de extinção para maioria delas.

Todas as espécies apresentaram distribuição agregada, com a maioria delas de ocorrência na borda da vereda. A preferência por esta zona está associada a uma área com a altura da vegetação mais baixa e alta luminosidade, embora estatisticamente a altura do estrato vegetal não influenciou na riqueza de espécies e nem na abundância de indivíduos.

O pico de floração das espécies de plantas carnívoras ocorreu de maio a julho de 2017 e o de frutificação de março a abril de 2017, coincidindo com o final do período chuvoso. Esta pode ser a estratégia da maioria das espécies para liberar as sementes em um período em que o solo não se encontra completamente alagado.

Serão necessários mais estudos para corroborar os resultados encontrados na presente pesquisa para averiguar se existem padrões comportamentais nas populações das espécies de plantas carnívoras amostradas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, D. S. **Composição florística de saprófitas e carnívoras em veredas da região Sul de Goiás, Brasil**. Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Quirinópolis, Quirinópolis. 2014.

ANDRADE, B. S. C.; FORZZA, R. C. Lentibulariaceae no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, v. 30, n. 1, p. 23-35, 2012.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 181, p. 1-20, 2016.

AQUINO, F. de G.; WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. Dinâmica de populações de espécies lenhosas de Cerrado, Balsas, Maranhão. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 793-803, 2007.

- ARAÚJO, G. M.; BARBOSA, A. A. A.; ARANTES, A. A.; AMARAL, A. F. Composição florística de veredas no município de Uberlândia, MG. **Rev. Brasil. de Bot.**, v. 25, n. 4, p. 475-493, 2002.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecology: From individuals to ecosystems**. Oxford: Blakwell Publishing. 2006.
- BONINI, E. E.; BONINI, S. E. **Estatística - Teoria e Exercícios**. São Paulo, 1972.
- BOVE, C. P.; BALEEIRO, P. C. Lentibulariaceae. In: STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. (org.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 308-309. 2009.
- COELHO, N.; KLEIN, V. L. G.; QUEIROZ, M. V. D. Lentibulariaceae from Serra dos Pirineus, Goiás, Brazil. **Rodriguésia**, v. 68 n. 4, p. 1347-1356, 2017.
- CORRÊA, M.A.; MAMEDE, M.C.H. Lentibulariaceae. In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Giulietti, A.M., Melhem, T.S., Bittrich, V., Kameyama, C. (eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica. v. 2, p: 141-154. 2002.
- FERRERO, R.; SILVA, R. M. Droseraceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, v. 29, n. 1, p. 13-18, 2011.
- FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II. G. F. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cad. Geoc.**, n. 12, p. 39-43, 1994.
- FROMM-TRINTA, E. O gênero *Utricularia* L. no Brasil. 2. Espécies da Região Norte. **Bradea**, v. 5, p. 125-135, 1988.
- FROMM-TRINTA, E. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Lentibulariaceae. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, v. 15, p. 105-118, 1996.
- GALINKIN, M. **GeoGoiás 2002**. Goiânia: Agência Ambiental de Goiás, 2003.
- GUIMARÃES, A. J. M.; ARAÚJO, G. M.; CORRÊA, G. F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, p. 317-329, 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.
- JUNIPER, B.E.; ROBINS R.J.; JOEL, D.M. **The carnivorous plants**. London: Academic Press, 1989.
- LIMA, D. A.; SILVA, A. V.; RESENDE, I. L. M. Burmanniaceae, Droseraceae e Lentibulariaceae em vereda e mata de galeria inundável de Quirinópolis, GO. **Heringeriana**, v. 9, n. 1, p. 49-63, 2015.
- MIRANDA, V.F.O.; MENEZES, C.G.; SILVA, S.R.; DÍAZ, Y.C.A.; RIVADAVIA, F. Lentibulariaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB146>>. Acesso em: 2 mar. 2018.

- MORELLATO, L. P. C.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F.; JOLY, C. A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, p. 85- 98, 1989.
- MOTA, N. F. O.; ZAPPI, D.C. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Lentibulariaceae. **Rodriguésia**, v. 69, n. 1, p. 119-132, 2018.
- MUELLER-DOMBOIS D; ELLENBERG H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons. 1974.
- OLIVEIRA, G.C.; ARAÚJO, G.M. BARBOSA, A.A.A. Florística e zanação de espécies vegetais em veredas no Triângulo Mineiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, p. 1077-1085, 2009.
- RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savana. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 205-225, 2013.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p.151-212, 2008.
- RIVADAVIA, F. For new species of sundews, *Drosera* (Droseraceae), from Brazil. **Carnv. Pl. Newslett**, v. 32, p. 79-92, 2003.
- SILVA, A. V. **Droseraceae e Lentibulariaceae em veredas de Quirinópolis, GO**. Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Quirinópolis, Quirinópolis. 2011.
- SILVA, M. P. P.; PÔRTO, K. C. Composição e riqueza de briófitas epíxilas em fragmentos florestais da Estação Ecológica de Murici, Alagoas. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 243-245. 2007.
- SILVA, P. M. G. **Revisão taxonômica do clado tetraploide brasileiro de *Drosera* L. (Droseraceae)**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- SOUZA, P.C.B.; BOVE, C.P. 2012. **Lentibulariaceae, flora dos Estados de Goiás e Tocantins**. Coleção Rizzo. Goiânia: Editora UFG, v. 42, 2012.
- TAYLOR, P. **The Genus *Utricularia* – A Taxonomic Monograph**. London: Her Majesty's Stationery Office, 1989.
- ZAR. J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Clifffs. 1984.

CAPÍTULO 2

Aulas Práticas e Plantas Carnívoras: Ferramentas Didáticas para o Desenvolvimento da Alfabetização e Sensibilidade Ambientais em Alunos de Quirinópolis, GO

Practical class and Carnivorous Plants: Didactic Tools for the Development of Environmental Literacy and Sensitivity in Students from Quirinópolis, GO

Clase práctica y Plantas Carnívoras: Herramientas Didácticas para el Desarrollo de la Alfabetización y Sensibilidad Ambientales en Estudiantes de Quirinópolis, GO

Resumo

Esta pesquisa objetivou utilizar plantas carnívoras como ferramentas didáticas para o desenvolvimento da alfabetização e sensibilidade ambientais em alunos de Quirinópolis, Goiás. A metodologia abrangeu: entrevista semiestruturada com os alunos de duas escolas, com idades entre 12 e 15 anos, do 7º ano do Ensino Fundamental, sendo 16 alunos da escola rural e 25 da urbana, mediante questionário e oficina de desenho; após exposição oral seguida de aula prática; repetição do questionário e oficina de desenho; análise dos dados. Antes de conhecerem as plantas, os desenhos dos alunos as representavam como antropomórficos, “comedoras de gente”, de caráter perigoso, oferecendo risco à humanidade. Após a aula prática, os desenhos ilustravam as reais características morfológicas destes vegetais. A intervenção prática com plantas carnívoras contribuiu para ampliar o conhecimento e a alfabetização ambiental.

Palavras-chave: Droseraceae. Lentibulariaceae. Educação Ambiental. Estratégia de Ensino.

Abstract

This research aimed to use carnivorous plants as teaching tools for the development of environmental literacy and sensitivity in students from Quirinópolis, Goiás. The methodology included: semi-structured interview with students from two schools, aged between 12 and 15 years, from the 7th year of Teaching Fundamental, being 16 students of the rural school and 25 of the urban one, through questionnaire and drawing workshop; after oral exposure followed by practical classes; repetition of the questionnaire and drawing workshop; data analysis. Before they knew the plants, the drawings of the students represented them as anthropomorphic, "people eaters", dangerous in character, posing a risk to humanity. After the practical lesson, the drawings illustrated the real morphological characteristics of these vegetables. Practical intervention with carnivorous plants has contributed to increase knowledge and environmental literacy.

Keywords: Droseraceae. Lentibulariaceae. Environmental Education. Teaching strategy.

Resumen

Esta investigación objetivó utilizar plantas carnívoras como herramientas didácticas para el desarrollo de la alfabetización y sensibilidad ambiental en alumnos de Quirinópolis, Goiás. La metodología abarcó: entrevista semiestructurada con los alumnos de dos escuelas, con edades entre 12 y 15 años, del 7º año de la Enseñanza Fundamental, siendo 16 alumnos de la escuela rural y 25 de la urbana, mediante cuestionario y taller de diseño; después de la exposición oral seguida de una clase práctica; repetición del cuestionario y taller de dibujo; análisis de los datos. Antes de conocer las plantas los dibujos de los alumnos las representaban como antropomórficos, "comedoras de gente", de carácter peligroso, ofreciendo riesgo a la humanidad. Después de la clase práctica, los dibujos ilustraban las reales características morfológicas de estos vegetales. La intervención práctica con plantas carnívoras contribuyó a ampliar el conocimiento y la alfabetización ambiental.

Palabras-clave: Droseraceae. Lentibulariaceae. Educación Ambiental. Estrategia de Enseñanza.

1. Introdução

As decisões sobre intervenções humanas nos ambientes naturais envolvem questões para as quais não há, geralmente, soluções imediatas, tampouco fáceis e, ainda, a garantia de que a alternativa escolhida resultará no almejado para sanar os problemas de degradação ambiental.

Na tentativa de reverter esse quadro de degradação, a Educação Ambiental (EA) consiste em uma ferramenta estratégica em prol de sensibilizar a sociedade para que esta se sinta corresponsável pelos problemas ambientais e, assim, passe a atuar com a adoção de ações para um presente e futuro sustentáveis. De acordo com a Lei Nº 9.795/1999, a Educação Ambiental é entendida como uma série de processos e atividades onde o indivíduo e a sociedade construam valores, saberes, atitudes, competências e habilidades que visem a conservação do meio ambiente, da sustentabilidade e a qualidade de vida. Para isso, a EA deve contribuir para uma visão crítica e ampla, com adoção de valores e atitudes de maneira consciente e participativa frente ao uso dos recursos naturais na busca contínua pela melhoria da qualidade de vida (MEDINA, 2000).

Logo, considerando a importância da temática ambiental as escolas são espaços privilegiados na implementação de atividades que promovem as diretrizes da EA. Pautado no princípio de que indivíduos mais ambientalmente alfabetizados tendem a causar impacto ambiental negativo menor (ROTH, 1992), tem-se a indissociabilidade entre a EA e a Alfabetização Ambiental. Esta última consiste na “capacidade do indivíduo em perceber e interpretar a saúde relativa dos ecossistemas e adotar atitudes apropriadas para a manutenção, restauração, conservação ou melhoramento da saúde destes sistemas” (ROTH, 1992).

Para atuar no processo de construção da Alfabetização Ambiental dos alunos os professores devem atualizar e rever suas práticas pedagógicas continuamente, adotando métodos ou instrumentos didáticos que permitam a realização e facilitação do ensino e aprendizagem (KISHIMOTO, 2000), pautadas nos princípios da sustentabilidade ambiental.

Subsidiadas por esta vertente, as aulas práticas são consideradas uma forma de contemplar os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Ciências. Estas aulas compreendem procedimentos fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, pois, “permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação, experimentação, comparação, estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos” (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Neste contexto, as aulas práticas consistem em uma estratégia didática profícua para realização de projetos no âmbito da Educação Ambiental, haja vista que esta deverá ocorrer como uma prática educativa contínua e permanente em todos os níveis da educação formal.

Para realização das aulas práticas deve-se pensar em tornar o objeto de estudo dos alunos o mais atrativo e interessante possível, em especial quando se trata de projetos de EA, haja vista sua importância para assegurar a qualidade de vida da comunidade local. Neste viés, as plantas carnívoras podem ser ferramentas para o desenvolvimento de projetos de EA. As características e exigências ecológicas dessas plantas aguçam a curiosidade do aluno e o conduz para a valoração das espécies e, paralelamente, para a preocupação em assegurar a conservação dos seus habitats naturais.

Plantas carnívoras são organismos autótrofos, que realizam fotossíntese e possuem estruturas capazes de capturar e digerir diversos tipos de organismos (JUNIPER et al., 1989;

SOUZA; LORENZI, 2012) e estão distribuídas em duas famílias nas áreas úmidas do Cerrado, Droseraceae e Lentibulariaceae.

A utilização das espécies carnívoras como recurso lúdico pode permitir a construção do conhecimento, atitudes e competências voltadas para a conservação dessas plantas. Entre as pesquisas envolvendo plantas carnívoras como ferramentas para promover a EA podem ser citadas as realizadas por Neves e Joaquim (2008), Silva et al. (2011) e Silva e Cruz (2014) onde indivíduos de plantas carnívoras foram utilizados no desenvolvimento de atividades práticas voltadas para a Educação Ambiental. Como a maioria destes vegetais tem preferência por ambientes conservados, o estudo sobre eles pode ser conduzido no contexto de despertar nos alunos a reflexão quanto à importância em conservar o ambiente no qual eles vivem, principalmente as áreas úmidas com predomínio de vegetação herbácea arbustiva, como as veredas e campos úmidos no Cerrado.

Esta prática constitui um início em prol de contribuir para a aquisição do repertório da cultura da sustentabilidade em suas múltiplas dimensões, entre elas, a compreensão da magnitude dos problemas ambientais atuais e do saber ambiental necessário à compreensão da vida e da relação humano-sociedade-natureza. Nestas circunstâncias, o objetivo deste trabalho foi utilizar aulas práticas com plantas carnívoras como ferramentas didáticas para o despertar da sensibilidade ambiental dos alunos, através do desenvolvimento da EA em duas escolas do município de Quirinópolis, GO.

2. Material e Métodos

Caracterização do público-alvo

A pesquisa ocorreu em duas escolas do município de Quirinópolis, Goiás: a Escola Municipal Rural Pólo Lino Gedeão, localizada na zona rural, às margens da GO 206, e a Escola Municipal Marcio Ribeiro, localizada na área urbana, na Rua C1, no Conjunto Capelinha.

O público-alvo abrangeu alunos com idades entre 12 e 15 anos (a maioria (58,53%) com 13 anos), de duas turmas de 7º ano E.F, sendo 16 alunos da escola rural e 25 da urbana. Essas turmas foram escolhidas porque estes alunos haviam vivenciado recentemente os temas inerentes à ecologia, dentre eles biodiversidade e conservação, no âmbito da disciplina de Ciências.

Para dar início à pesquisa foi necessário obter o consentimento dos gestores das escolas envolvidas. Para tal, estes foram informados sobre os objetivos e importância sobre este projeto de EA.

Depois do consentimento dos gestores foi feito o contato com os alunos participantes da pesquisa mediante uma conversa informal e coletiva. Neste momento, foram apresentados os objetivos da pesquisa e a garantia do sigilo como premissa ética entre pesquisador e entrevistados. O consentimento dos participantes foi formalizado através de Termo de Consentimento, conforme exigências da Resolução nº: 446/12, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, a qual estabelece que se tratando da realização de pesquisa com seres humanos, o indivíduo a ser pesquisado deve conhecer os objetivos e o modo como os dados serão utilizados. Como o público-alvo da pesquisa é menor de idade, foram necessários o consentimento e a assinatura dos pais no referido termo.

Coleta de dados

A coleta de dados consistiu em entrevistas semiestruturadas com uso de questionário, com dez questões, sendo seis questões objetivas e quatro subjetivas, abrangendo assuntos que

se conectam e participam da temática ambiental. As questões serão apresentadas juntamente com a análise das respostas nos resultados e discussão.

Após a aplicação do questionário foi realizada uma exposição oral pelos pesquisadores, na qual foram apresentados aspectos gerais sobre meio ambiente e EA. O questionamento sobre quem vive no Cerrado abre a discussão, seguido de características gerais desse domínio fitogeográfico (solo, vegetação, clima, estações) e a importância da sua conservação. São tecidas, neste momento, considerações no âmbito do Cerrado que abrangem a alta biodiversidade, as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica, Tocantins e São Francisco) e um número elevado de espécies endêmicas que devem ser conservadas.

Houve também uma explanação sobre a parte que cabe a cada pessoa no processo de sensibilização e conservação ambiental, destacando questões sobre o uso da água, lixo, tráfico de espécies, desmatamento, perturbação antrópica nos serviços ambientais e apresentação rápida dos outros domínios fitogeográficos brasileiros que são citados no questionário.

Após a exposição oral os alunos participaram da aula prática, na qual foram utilizados alguns indivíduos de *Drosera communis* A.St.-Hil., *D. grantsauii* Rivadavia, *Utricularia cucullata* A.St.-Hil. & Girard e *U. gibba* L. (esses espécimes foram coletados em uma vereda situada a 15 km da área urbana de Quirinópolis, na Serra da Confusão do Rio Preto (18°20'01,18" S; 50°30'19,51" O). Tanto na exposição oral quanto na aula prática, os principais temas abordados inerente às plantas carnívoras foram: as características morfológicas, aspectos gerais, diferenças entre as famílias estudadas (Droseraceae e Lentibulariaceae), diferentes tipos de armadilhas, importância ambiental e motivos para a conservação destas plantas e do ambiente onde elas vivem.

Após o momento informativo, foi reaplicado o questionário, para uma análise quanto ao conhecimento prévio e o conhecimento adquirido após a exposição oral e contato com as plantas carnívoras. Dessa forma, foi possível avaliar se houve mudança de pensamento ou aquisição de conhecimento pelos alunos participantes.

Posteriormente à aplicação dos questionários foi realizada uma oficina de desenhos em dois momentos: antes de eles visualizarem as plantas carnívoras e depois de terem contato com as mesmas. Nesta oficina, os alunos puderam expressar, por meio de ilustrações, como eles imaginavam ou conheciam ser uma planta carnívora e suas características principais.

Análise dos dados

Os dados dos questionários foram analisados através do método de investigação de análise textual discursiva, proposto por Moraes e Galiuzzi (2007). De acordo com os autores, a análise textual discursiva caracteriza-se pela desconstrução do texto, intitulado corpus, para posterior construção de um metatexto contendo as interpretações dos fenômenos em questão. O processo de desmontagem do texto deve ser feito de acordo com o propósito da pesquisa, criando-se uma categorização dos dados para comparar as unidades definidas no processo inicial da análise e agrupá-las segundo suas semelhanças.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o teste Z para duas proporções adotando-se o nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), todos os resultados foram obtidos por meio do pacote estatístico MINITAB® 17 (Minitab 17 Statistical Software).

3. Resultados e Discussão

Os alunos tiveram dificuldades em elaborar respostas para algumas questões do questionário, quando este foi aplicado pela primeira vez, embora o número de acertos tenha

sido alto. E também houve pouco conhecimento de alguns alunos participantes sobre alguns temas ambientais trabalhados. Essa percepção é devida a respostas pouco elaboradas e sem sentido, e também pelo número elevado de perguntas não respondidas ou respondidas apenas como “não sei”.

A primeira questão do questionário pede para o aluno marcar quais das opções são seres vivos (roseira, lobo guará, fungos, borracha, bacilos, plantas, abacateiro, hemácia, plantas carnívoras), tendo sido o aluno informado da possibilidade de marcar várias alternativas. Quando o questionário foi aplicado pela primeira vez, 7% dos alunos marcaram todas as opções corretas, e, após a aula prática, 24% dos alunos marcaram todas as opções corretas. Percebe-se que a maioria dos alunos participantes tem dificuldade na identificação de alguns grupos de seres vivos. Tal fato pode ter sido gerado por confusão ou esquecimento, ou ainda por dificuldade de aprendizagem, pois este conteúdo integra a matriz curricular do 7º ano do EF. Diante disso, deve-se buscar uma maneira de conduzir o ensino de Ciências subsidiada por uma compreensão conceitual, em vez de apenas conduzi-lo com vistas à memorização de um conhecimento que não contribui para a evolução do saber científico e funcional da criança (CASTRO, 2010).

A análise da percepção dos alunos antes da exposição oral e aula prática e depois desta vivência (Quadro 1) é de extrema importância, pois conduz à reflexão sobre o papel da ação educativa, a qual deve corrigir as percepções negativas desses alunos em relação ao local onde vivem ou apenas frequentam (PEREIRA, FARRAPEIRA; PINTO, 2006).

Quando foi solicitado para o aluno assinalar uma ou várias alternativas verdadeiras sobre as plantas carnívoras (*existem; não existem; comem pessoas; comem animais vertebrados; comem insetos (apenas); são perigosas à espécie humana; são tóxicas/venenosas; agredem o meio ambiente; participam do equilíbrio ambiental; não sei nada sobre/ nunca ouvi falar*), antes da atividade prática 41,46% dos alunos afirmaram que estas plantas existem, comem apenas insetos, e são importantes; 4,87% disseram não conhecer nada sobre o assunto e a mesma proporção responderam que tais plantas são perigosas e se alimentam de pessoas. Após a experiência e o contato físico com os indivíduos de plantas carnívoras, 73,17% dos alunos responderam que plantas carnívoras existem, comem apenas insetos e ajudam no equilíbrio ambiental. Entretanto, mesmo após o contato direto com as plantas e as informações apresentadas na aula, 7,31% (três alunos) ainda insistiram na ideia de que plantas carnívoras comem pessoas, são perigosas e venenosas. Em um estudo semelhante realizado por Silva e Cruz (2014), 6,98% dos alunos entrevistados acreditavam que essas plantas se alimentam de pessoas. Logo, a ideia sobre as plantas carnívoras como seres que colocam em risco a vida humana divulgada pelos veículos de comunicação, tradição oral e cultura popular ainda está presente na concepção de alguns adolescentes, mesmo após conhecerem esses grupos vegetais.

Quadro 1 - Comparação das respostas dos alunos ao questionário, antes e depois da exposição oral e aula prática, inerente a alguns temas ambientais. Entre parênteses o percentual de respostas mais frequentes dos alunos aos questionários.

| Antes da exposição oral e aula prática | Depois da exposição oral e aula prática |
|--|--|
| <i>“Animais, plantas e plantas carnívoras são exemplos de seres vivos.” (53,65%)</i> | <i>“Animais, plantas e plantas carnívoras, são exemplos de seres vivos assim como outros organismos vivos.” (70,73%)</i> |
| <i>“Plantas carnívoras existem, comem apenas insetos, e são importantes.” (41,46%)</i> | <i>“Plantas carnívoras existem, comem insetos, e ajudam no equilíbrio ambiental.” (73,17%)</i> |
| Você mora no Cerrado? Conhece esse | Você mora no Cerrado? Conhece esse bioma? |

| | |
|---|---|
| bioma? “ <i>Sim</i> ”. (80,48%) | “ <i>Sim, moro no Cerrado.</i> ” (100%) |
| “ <i>Plantas carnívoras são importantes porque comem insetos.</i> ” (31,70%) | “ <i>As plantas carnívoras são importantes, pois participam do equilíbrio ambiental se alimentando de insetos.</i> ” (73,17%) |
| Você percebe interesse do governo público em preservar o meio ambiente? “ <i>Sim.</i> ” (51,21%). | Você percebe interesse do governo público em preservar o meio ambiente? “ <i>Sim.</i> ” (60,97%). |
| “ <i>O ambiente onde vivo não está preservado.</i> ” (60,97%) | “ <i>O ambiente onde vivo não está preservado, falta algum tipo de medida de preservação (conscientização, coleta seletiva, educação ambiental).</i> ” (70,73%) |

Quando foi solicitado para o aluno assinalar uma ou várias alternativas verdadeiras sobre as plantas carnívoras (existem; não existem; comem pessoas; comem animais vertebrados; comem insetos (apenas); são perigosas à espécie humana; são tóxicas/venenosas; agredem o meio ambiente; participam do equilíbrio ambiental; não sei nada sobre/ nunca ouvi falar), antes da atividade prática 41,46% dos alunos afirmaram que estas plantas existem, comem apenas insetos, e são importantes; 4,87% disseram não conhecer nada sobre o assunto e a mesma proporção responderam que tais plantas são perigosas e se alimentam de pessoas. Após a experiência e o contato físico com os indivíduos de plantas carnívoras, 73,17% dos alunos responderam que plantas carnívoras existem, comem apenas insetos e ajudam no equilíbrio ambiental. Entretanto, mesmo após o contato direto com as plantas e as informações apresentadas na aula, 7,31% (três alunos) ainda insistiram na ideia de que plantas carnívoras comem pessoas, são perigosas e venenosas. Em um estudo semelhante realizado por Silva e Cruz (2014), 6,98% dos alunos entrevistados acreditavam que essas plantas se alimentam de pessoas. Logo, a ideia sobre as plantas carnívoras como seres que colocam em risco a vida humana divulgada pelos veículos de comunicação ainda está presente na concepção de alguns adolescentes, mesmo após conhecerem esses grupos vegetais.

Na aula prática, após as observações das plantas carnívoras, alguns alunos apresentaram-se maravilhados e outros ficaram chateados ao perceberem a diferença entre aquilo que imaginavam e o que passaram a conhecer. A maioria fez várias perguntas e manuseou as plantas, embora alguns, a princípio, se recusaram e ficaram pouco à vontade, pois, tinham receio sobre a periculosidade destas plantas. Esse distanciamento entre o imaginário e a realidade sobre as plantas carnívoras provavelmente está relacionado ao poder da imagem propagada pela mídia ou outras fontes, o que acaba prejudicando o entendimento de novas ideias e a construção do conhecimento (SILVA et al., 2013).

Entre os principais aspectos que chamaram a atenção dos alunos está o tamanho pequeno das plantas e o funcionamento das armadilhas de cada táxon. Os questionamentos sobre esses assuntos levaram à discussão sobre quais seriam as presas, a função destas plantas no ambiente e sua importância ecológica.

Sobre o local onde podem ser encontradas as plantas carnívoras (Cerrado; Veredas; Mata de Araucárias; Pantanal; Tundra; Campos Sulinos; Caatinga; Mangues; Litoral), 53% deles marcaram as alternativas Cerrado, Pantanal e Caatinga; 22% não responderam e 31% marcaram veredas, matas de araucárias e em praias, quando responderam o questionário pela primeira vez. Já quando responderam novamente ao questionário após a aula prática 80% marcaram as alternativas Cerrado e veredas; 14% não souberam responder e 6% marcaram a alternativa litoral.

Quando os alunos foram questionados sobre se *é importante a conservação das plantas carnívoras e o porquê*, as respostas mais frequentes antes da aula prática foram: “Sim, devemos preservar, pois elas comem insetos” (13 alunos, 31,70%); “Não sei” (dez alunos, 24,39%); “Sim, são importantes para o meio ambiente” (sete alunos, 17,07%); e “Devemos preservar, pois são espécies raras” (quatro alunos, 9,75%). Alguns alunos (três alunos, 7,31%) disseram que não devemos preservar simplesmente porque não se identificam com essa temática e não veem como um assunto importante; e nessa mesma proporção alguns afirmaram o oposto, dizendo que “sim, devemos preservar as plantas carnívoras, pois é um assunto interessante.”

Concernente a este tópico, na aula prática foram feitas explicações sobre as funções das plantas carnívoras no ambiente, e suas relações com outros organismos. Os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a atuação das plantas sobre as presas, a diversidade de espécies encontradas no Brasil e a falta de estudos científicos sobre o grupo, principalmente na região do Sul de Goiás.

Logo, após a aula prática, quando responderam novamente sobre a importância em se conservar as plantas carnívoras 30 alunos (73,17%) afirmaram que é necessário preservar estas plantas, pois participam do equilíbrio ambiental; sete alunos (17,7%) responderam que se deve preservar por serem plantas legais e interessantes e quatro alunos (9,75%) disseram que não, pois não acham essas plantas importantes. Pelas respostas da maioria, pode-se inferir que abordar acerca das características importantes das plantas carnívoras, as curiosidades envolvendo este grupo, sua atuação como bioindicadores, além de sua importância para o ecossistema contribui para despertar nas crianças a sensibilidade ambiental e a compreensão quanto à importância de se conservar os habitats destas plantas.

Além disso, é perceptível a ampliação do conhecimento dos alunos ao vivenciarem o conteúdo teórico com interação nas aulas práticas. Neste contexto, as aulas práticas permitem a criação de analogias, exemplos e imagens que conduzem à apropriação do conhecimento científico, e, paralelamente, faz uma conexão entre esse conhecimento e ideias espontâneas dos alunos (BROWN; CLEMENT, 1992). Logo, percebe-se que as ações e os resultados alcançados subsidiados pelas aulas práticas agregam contribuições importantes para nortear o processo de ensino aprendizagem, a ampliação do conhecimento científico e a percepção sobre o meio no qual os alunos vivem.

Quando os alunos foram questionados *se eles vivem no domínio fitogeográfico Cerrado ou não*, 33 alunos (80%) responderam que sim e oito alunos (20%) disseram não (sendo três deste último grupo alunos da escola rural). Após a aula prática e o acesso às informações todos responderam que moram no Cerrado. Analisando este resultado, percebe-se que há necessidade que o Cerrado e sua biodiversidade sejam mais abordados nas aulas, e, se possível, com aulas práticas nos ambientes naturais.

Inerente ao questionamento *sobre a conservação do ambiente onde vivem*, na primeira vez que responderam o questionário 25 alunos (61%) afirmaram que falta algum tipo de ação ou medida de preservação como: conscientização, coleta seletiva, ou educação ambiental. O restante não soube responder a questão escrevendo “não sei”. É comum crianças e jovens demonstrarem descaso em responder questões abertas. Nestes casos, o mediador deve mostrar para o aluno o quão importante é sua participação na pesquisa e que sua opinião sobre o assunto certamente fará a diferença no estudo.

Concernente ao mesmo questionamento, ao responder pela segunda vez, 29 alunos (70%) afirmaram que o ambiente onde vivem se encontra conservado, porém, ainda faltam várias medidas de conservação. Entre os problemas ambientais citados por eles em suas respostas estão o lixo, o desmatamento e as espécies ameaçadas de extinção.

É pertinente destacar que a construção de uma sensibilidade ambiental deve transcender a localização geográfica do aluno, proporcionando a este a capacidade de ler o mundo que o

cerca, valorizando a contextualização e o cotidiano (GOULART, 2011). Neste viés, quando questionados *se eles percebem interesse em preservar o meio ambiente por parte do governo e da sociedade*, na primeira vez 21 alunos (51%) responderam que “sim” e o restante (49%) não. No segundo momento 25 alunos (61%) responderam “sim” e 16 alunos (39%) “não”. O aumento no número de alunos que respondeu sim pode ter sido em função de que eles confundiram a informação da importância de se conservar os ambientes onde vivem as plantas com este acontecimento sendo concretizado na prática, haja vista o descaso com a implementação de ações conservacionistas tanto por parte dos governantes quanto da sociedade nos diferentes ambientes do Cerrado.

Infelizmente, sabe-se que ainda são apenas teóricos, incipientes e ineficazes os programas do governo no Cerrado cujos objetivos visam a promoção da conservação, a restauração, a recuperação e o manejo sustentável de ecossistemas naturais, bem como a valorização e o reconhecimento de suas populações tradicionais, buscando condições para reverter os impactos socioambientais negativos do processo de ocupação do domínio fitogeográfico do Cerrado. As ações da sociedade quando ocorrem são geralmente subsidiadas pela própria comunidade escolar em atividades pontuais como o plantio de árvores no dia em que se comemora o dia da árvore ou alguma palestra na semana do meio ambiente. Fora dos tradicionais dias comemorativos no âmbito do calendário escolar, geralmente, a conservação ambiental na prática cotidiana é totalmente esquecida pela comunidade brasileira.

Quanto *ao que é Educação Ambiental e de que forma a Educação Ambiental pode ajudar a construir um ambiente melhor*, no primeiro momento 29 alunos (70%) afirmaram que a EA é ser “educado” com o meio ambiente, citando ações de preservação e cuidado como: “não desmatar”, “não depositar lixo em lugares inadequados”, “dar conselhos para as outras pessoas sobre como preservar o meio ambiente”, “ensinar as crianças pequenas para que quando cresçam não degradem ainda mais o ambiente”. O restante não soube responder a questão e deixaram o espaço em branco. No segundo momento, 32 alunos (78%) disseram que EA é aprender sobre práticas que levem ao cuidado e à formação da consciência ambiental como: “cuidar mais do espaço onde vivo”; “cuidar do planeta e das espécies”; “preservar e saber utilizar os recursos naturais”.

Diante das respostas nos dois momentos, percebe-se que a maioria dos alunos demonstra conhecimento acerca da importância da EA. Neste contexto, faz-se oportuno destacar que a escola consiste em um palco ímpar para o despertar/solidificar a sensibilidade e a Alfabetização Ambiental. Para tal, o perfil e a atuação do professor faz toda a diferença em assegurar o lócus adequado para uma transformação no pensar e no agir individual e coletivamente dos alunos.

Segundo Glassen (2012) a humanidade está na era do conhecimento e informação, os quais são molas propulsoras para o desenvolvimento, juntamente com o domínio das tecnologias digitais. Neste contexto, quanto ao conhecimento prévio dos alunos das duas escolas, obtivemos uma diferença (Teste Z, $Z = -195$, IC= 95%, $p < 0,05$) na proporção de acertos entre a escola rural (79%) e a urbana (85%) (Tabela 1). Dessa forma, acredita-se que a maioria do público-alvo da escola urbana tenha mais acesso à informação e às tecnologias e ou participem com maior frequência de atividades relacionadas à conservação ambiental.

Tabela 1 - Tabela comparativa entre os acertos e erros nas respostas dos alunos das 7ª série E.F da Escola Municipal Rural Pólo Lino Gedeão (rural) e da Escola Municipal Marcio Ribeiro (urbano).

| Ambiente | Questionário aplicado pela primeira vez | | | | Questionário aplicado pela segunda vez | | | |
|-------------|---|-------|-------|--------------|--|-------|-------|--------------|
| | Acertos | Erros | Total | % de acertos | Acertos | Erros | Total | % de acertos |
| Rural | 198 | 51 | 249 | 79% | 248 | 25 | 273 | 90% |
| Urbano | 327 | 55 | 382 | 85% | 373 | 35 | 408 | 91% |
| Total Geral | 525 | 106 | 631 | 83% | 621 | 60 | 681 | 91% |

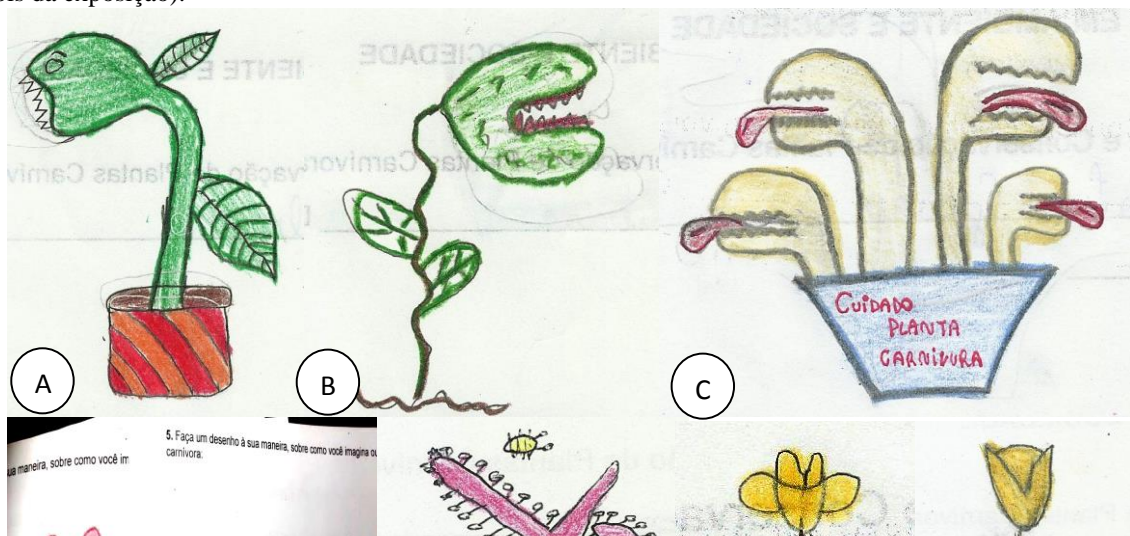
A proporção de acertos, do total de alunos das duas escolas antes da aula prática foi de 83% e após 91% (Tabela 1). Houve uma melhora de 8% no desempenho dos alunos participantes após a aula prática (Teste Z, $Z = -4,34$, IC= 95%, $p < 0,05$). Na escola rural houve um aumento 11% no número de acertos com uma diferença significativa (Teste Z, $Z = -3,66$, IC= 95%, $p < 0,05$). Na escola urbana este aumento foi de 6%, também com diferença significativa (Teste Z, $Z = -2,56$, IC= 95%, $p < 0,05$). As aulas práticas, por serem mais interativas e dinâmicas, possibilitam ao estudante ser sujeito da aprendizagem, contribuindo para que ele desenvolva habilidades e competências específicas (PERUZZI; FOFONKA, 2014). Essas aulas, quando bem planejadas, constituem um importante recurso metodológico facilitador do processo de aprendizagem, possibilitando, agregar à aula teórica, o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula, despertando a curiosidade e o interesse do aluno.

Esperava-se que a proporção de respostas corretas dos alunos da zona rural quanto ao conhecimento sobre as questões ambientais fosse maior que na zona urbana (Tabela 1), pois os alunos do primeiro ambiente estão em constante contato com a natureza (SOUZA; PEREIRA, 2011). De acordo com Lopes et al. (2011) as diversas pressões e preconceitos pelos quais o meio rural vivenciou quanto às condições de sobrevivência e financeiras contribuem para que os alunos apresentem um fraco vínculo com as questões ambientais e com o modo de vida rural. Além disso, outros fatores podem estar envolvidos, os quais devem ser contemplados em pesquisas futuras.

A oficina de desenhos sobre como seriam as plantas carnívoras na visão dos alunos colaborou de maneira positiva para a percepção da concepção deles quanto à temática. Esta ação dos alunos se expressarem através dos desenhos evita a timidez e o constrangimento de uma manifestação oral diante do desconhecido. Além disso, o ato de desenhar torna a prática prazerosa e amplia a observação de detalhes do objeto de estudo, tornando o processo de ensino aprendizagem mais pedagógico e produtivo no que concerne à construção do conhecimento.

Os desenhos (Figura 1) registraram que na concepção prévia dos alunos as plantas carnívoras antropomórficas, comedoras de gente, de caráter perigoso, oferecendo risco à espécie humana. Quando questionados sobre o porquê de tais desenhos, os alunos, disseram que isso se deu pela influência da mídia, através de imagens distorcidas da realidade, bem como da própria imaginação dos mesmos diante do termo “carnívoras” que dá nome ao grupo.

Figura 1 - Desenhos produzidos pelos alunos de 7º ano da Escola Municipal Rural Pólo Lino Gedeão (rural) e da Escola Municipal Marcio Ribeiro (urbana) (A, B e C antes da exposição das plantas carnívoras; D, E, F e G depois da exposição).



Hoje em dia os meios de comunicação fazem parte do cotidiano das crianças e adolescentes. Eles vivem em dois mundos: aquele que todos conhecem, o mundo real, e o mundo digital ou virtual, que parece muito mais interessante e surpreendente, oferecendo aventuras, oportunidades, a busca pela autonomia, mas também, perigo e riscos à saúde (EISENSTEIN; ESTEFENON, 2011). Em geral, acredita-se que os meios de comunicação são responsáveis por influenciar os jovens a praticar aquilo que veem ou guardam para si como verdade as coisas que assistem. Um dos problemas relacionados a esta questão é o fato da criança e do adolescente serem inexperientes para questionarem o que é transmitido pela mídia ou outras fontes, sendo, portanto, influenciados por ela.

Após exposição oral e a aula prática os desenhos dos alunos apresentaram características mais próximas das características morfológicas das espécies de plantas carnívoras (Figura 1).

O estudo do meio através da experimentação, de visitas com observações, entre outros, são exemplos de atividades práticas fundamentais para o ensino de Ciências. Esse tipo de aula subsidia a construção de uma visão científica, com sua forma de entender e explicar fatos e fenômenos da natureza, bem como as implicações socioambientais deste conhecimento (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

A contribuição para a ampliação do conhecimento após a aula prática se deve ao contato e a manipulação de plantas carnívoras pelos alunos. Esse contato com as plantas aguçou a curiosidade dos alunos, aumentando o interesse e a percepção dos mesmos sobre estas plantas. Percebe-se que o contato direto com o objeto de estudo proporciona o aumento da compreensão sobre o mesmo, e pode contribuir para a construção do conhecimento pelo aluno. A aula prática é uma maneira de experimentar o interesse do aluno e sua apreensão em relação aos conteúdos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000), haja vista que o intuito é instigar a curiosidade e promover a Alfabetização e o pensamento científicos.

4. Considerações finais

A aula prática propiciou uma ampliação do conhecimento dos alunos no tocante às plantas carnívoras e a importância de conservá-las, assim como o ambiente onde elas se encontram. A partir dos objetivos propostos e resultados obtidos pode-se inferir que os alunos assimilaram as informações essenciais sobre as plantas carnívoras.

Neste viés, o conhecimento como meio de conservação das espécies e do ambiente é o principal resultado, conseguindo sensibilizar; instigando o lado crítico e científico dos alunos para a busca de novas informações. Uma intervenção prática pode influenciar de maneira bastante positiva na captação do conhecimento e refletir em bons resultados no processo de ensino aprendizagem. Geralmente em escolas públicas a parte prática fica em segundo plano com relação às aulas teóricas, os professores devem ter a liberdade e o interesse de organizar e propor estas atividades.

De maneira geral, diante da participação e o interesse dos alunos pelas atividades propostas, percebe-se o quão profícuo é a vivência proporcionada pela aula prática, a qual contribui para enfatizar experiências, ressaltando a importância da paisagem e de elementos

anteriormente não percebidos, como a identificação de organismos que ali vivem e antes não eram percebidos. A experiência aqui descrita vivifica um sentimento de proteção, conservação e, principalmente, de pertencimento ao meio ambiente que cercam estes alunos. Assim, ações desenvolvidas junto aos ecossistemas locais ou que apresentem aos alunos estes ecossistemas detêm importância significativa para a valoração de espécies, ambientes e conhecimentos.

Em suma, foi possível perceber a evolução dos participantes quanto: ao entendimento das informações apresentadas sobre os conceitos ambientais; a reformulação de ideias sobre a temática socioambiental; a capacidade de elaboração de argumentos durante as discussões; e o aumento da percepção e sensibilidade ambiental.

5. Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás pela bolsa de incentivo *stricto sensu* UEG – nível mestrado concedida ao primeiro autor e pela bolsa de incentivo à pesquisa (BIP) à terceira autora. Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela bolsa de incentivo nível mestrado concedida à segunda autora.

Agradecemos ao Grupo Gestor da Escola Municipal Rural Pólo Lino Gedeão e Escola Municipal Marcio Ribeiro, por nos terem dado todo o apoio na execução desta pesquisa.

6. Referências

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BROWN, D.; CLEMENT, J. Classroom teaching experiments in mechanics. In: DUIT, R.; GOLDBERG, F.; NIEDDERER, H. (Ed.). *Research in physics learning: theoretical issues and empirical studies*. Kiel (D): IPN, 1992. p.380-397.

CASTRO, D. R. *Estudo de Conceitos de Seres Vivos nas Séries Iniciais*. 2010. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ensino Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; BRAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos cerrados, Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. *Metodologia do ensino de ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

EISENSTEIN, E.; ESTEFENON, S. B. Geração digital: riscos das novas tecnologias para crianças e adolescentes. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v. 10 (Supl. 2), p. 42-52, ago. 2011.

GLASSEN, T. I. *As Tecnologias digitais no Espaço Urbano e Rural no Município de Cerro Largo*. 2012. 74 f. Monografia (Curso de Especialização em Mídias na Educação) - Centro

Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

GOULART, L. B. Aprendizagem e ensino: uma aproximação necessária à aula de Geografia. In: TONINI, I. M. et. al. (Org.). *O ensino de Geografia e suas composições curriculares*. 1ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2011. p. 17-27.

JUNIPER, B. E.; ROBINS, R. J.; JOEL, D. M. *The Carnivorous Plants*. London: Academic Press, 1989.

KISHIMOTO, T. M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LOPES, P. R.; SOUZA, I. F.; LEME, M.; BRANDÃO, J. A. V.; COSTA, R. M. G. F.; FIGUEIREDO, R. A. Diagnóstico socioambiental: o meio ambiente percebido por estudantes de uma escola rural de Araras (SP). *Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 6, n. 1, p. 139-155, 2011.

MEDINA, N. M. A formação dos professores em Educação ambiental. In: *Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental*. Brasília: Oficina Panorama da Educação Ambiental, MEC-SEF-DPEF- Coordenação de Educação Ambiental, 2000. p. 17-24.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

NEVES, F. A. S.; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento sobre plantas carnívoras pelos alunos da 6ª Série das redes estadual e municipal de ensino de São José dos Campos. In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação - Universidade do Vale do Paraíba, 2008, São José dos Campos. *Anais...* São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba. 2008.

PEREIRA, E. M.; FARRAPEIRA, C. M. R.; PINTO, S. L. Percepção e educação ambiental sobre manguezais em escolas públicas da região metropolitana do Recife. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.*, Rio Grande, v.17, p. 244-261, jul./dez. 2006.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. *Educação Ambiental em Ação*, n. 47, mar./mai. 2014.

ROTH, C. E. *Environmental Literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s*. Columbus/OH: ERIC Clearinghouse, 1992. 51p.

SILVA, A. R.; BARROTO, M. R. C.; MILLÉO, J.; MORALES, A. G. Oficina experimental de Botânica com crianças da educação não-formal: conhecendo as Plantas Carnívoras. In: XIII Encontro Paranaense de Educação Ambiental, 2011, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG. 2011.

SILVA, C. V.; NICÁCIO, F. E.; CONCEIÇÃO, B. R.; SILVA, T. A influência da televisão enquanto tecnologia da informação e comunicação na educação inclusiva. In: LLARENA, R. A. S.; BÜHNE, A. R. (Orgs.). *Troca de ideias: tentames sobre educação e tecnologias da informação e comunicação*. João Pessoa, 2013. p. 17-32.

SILVA, C. V.; CRUZ, D. D. Educação ecológica para a conservação das plantas carnívoras. *Gaia Scientia*, v. 8, n. 1, p. 279-293, 2014.

SOUZA, P. P. S; PEREIRA, J. L. G. Representação social de meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas de Teófilo Otoni-MG. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 6, p. 35-40, 2011.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. *Botânica Sistemática*. 3ª ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2012. 768p.

ANEXOS

ANEXO I – Questionário utilizado para coleta de dados em entrevistas semiestruturadas na pesquisa de Educação Ambiental.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - CÂMPUS MORRINHOS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE

Projeto: Aulas Práticas e Plantas Carnívoras: Ferramentas Didáticas para o Desenvolvimento da Alfabetização e Sensibilidade Ambientais em Alunos de Quirinópolis, GO

Escola: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____ Idade: _____ Quirinópolis, GO

Este questionário tem por finalidade aferir o conhecimento sobre alguns aspectos de Educação Ambiental, focando principalmente sobre plantas carnívoras, importância e conservação. O questionário faz parte de uma pesquisa destinada a disciplina “Educação Ambiental” do mestrado Ambiente e Sociedade (UEG - Morrinhos).

1. Assinale as alternativas que apresentam exemplos de seres vivos. (Pode-se assinalar várias alternativas):

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Roseira | <input type="checkbox"/> Plantas |
| <input type="checkbox"/> Lobo Guará | <input type="checkbox"/> Abacateiro |
| <input type="checkbox"/> Fungo | <input type="checkbox"/> Hemácia |
| <input type="checkbox"/> Borracha | <input type="checkbox"/> Planta carnívora |
| <input type="checkbox"/> Bacilos | |

2. Sobre as plantas carnívoras assinale as alternativas que você considera apresentar informações verdadeiras. (Pode-se assinalar várias alternativas):

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Existem | <input type="checkbox"/> Não existem |
|----------------------------------|--------------------------------------|

- Comem pessoas
- Comem animais vertebrados
- Comem insetos (apenas)
- É perigosa à espécie humana.
- São tóxicas/venenosas.
- Agridem o meio ambiente.
- Participam do equilíbrio ambiental.
- Não sei nada sobre/nunca ouvi falar.

3. Você mora no Cerrado? Sim Não

4. Onde podemos encontrar as plantas carnívoras?

- Cerrado
- Veredas
- Mata de Araucárias
- Pantanal
- Tundra
- Campos Sulinos
- Caatinga
- Mangues
- Litoral

5. Faça um desenho de como você imaginam que sejam com todas as suas estruturas.

6. Você acredita na importância da conservação das plantas carnívoras? () Sim ou () Não
Justifique sua resposta:

7. Você percebe interesse por parte do Governo e da sociedade em preservar o meio ambiente? () Sim () Não

8. Qual sua opinião sobre a preservação do ambiente no espaço onde você vive (urbano ou rural)?

9. O que é Educação Ambiental para você? De que forma a Educação Ambiental pode ajudar a construir um ambiente mais equilibrado?

10. Você vê importância na disciplina de Educação Ambiental? () Sim () Não

ANEXO II – Termo de consentimento utilizado na pesquisa de Educação Ambiental.

TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Aulas Práticas e Plantas Carnívoras: Ferramentas Didáticas para o Desenvolvimento da Alfabetização e Sensibilidade Ambientais em Alunos de Quirinópolis, GO

Nome do Pesquisador Responsável: Profª Drª Isa Lucia de Moraes.

Nome dos demais participantes da equipe:

1. Diego de Souza Aguiar
2. Surya Macário Rodrigues

Natureza da pesquisa/aula: O Sr(a) está sendo convidado(a) a autorizar a participação de seu filho(a) nesta pesquisa que tem como finalidade utilizar plantas carnívoras como ferramentas didáticas para o despertar da sensibilidade ambiental dos alunos, através do desenvolvimento da Educação Ambiental nas escolas.

Envolvimento na pesquisa/aula: ao participar deste estudo o Sr(a) permitirá que o pesquisador aplique questionários a seu filho(a), de maneira que se possa conhecer o conhecimento dele sobre temas ecológicos, educação ambiental e plantas carnívoras. O Sr(a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o seu filho(a). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através dos telefones dos pesquisadores: (064) 98456-8104/ (062) 98158-2844/ (064) 98444-7370.

Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Qualquer dado que possa identificar seu filho(a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa Somente os pesquisadores/orientador(a) terão conhecimento dos dados.

Pagamento: o Sr(a) não terá nenhum tipo de custo na participação desta pesquisa. Se houver, estes ficarão por conta dos pesquisadores.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para a participação de seu filho(a) nesta pesquisa/aula. Preencher, por favor, os itens que se seguem:

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em permitir que meu filho(a) participe da pesquisa/aula.

Nome do aluno: _____

Nome do pai ou responsável: _____

CPF: _____ RG: _____

Assinatura do pai ou responsável _____

Assinatura do Pesquisador _____

Local e Data: _____, _____ / _____ / _____

CONCLUSÕES

O presente estudo mostrou que aulas práticas proporcionam uma ampliação do conhecimento dos alunos no tocante às plantas carnívoras e a importância de conservá-las, assim como o ambiente onde elas se encontram. A partir dos objetivos propostos e resultados obtidos pode-se inferir que os alunos assimilaram as informações essenciais sobre as plantas carnívoras. Uma intervenção prática pode influenciar de maneira bastante positiva na captação do conhecimento e refletir em bons resultados no processo de ensino aprendizagem.

A experiência aqui descrita vivifica um sentimento de proteção, conservação e, principalmente, de pertencimento ao meio ambiente que cercam estes alunos. Assim, ações desenvolvidas junto aos ecossistemas locais ou que apresentem aos alunos estes ecossistemas detêm importância significativa para a valoração de espécies, ambientes e conhecimentos.

O trabalho analisando a estrutura de populações nos mostra que a vereda estudada apresenta uma alta diversidade de espécies carnívoras em comparação com outros estudos. Nenhuma das espécies é exclusiva do Cerrado e a maioria é compartilhada por outros domínios fitogeográficos, todas as espécies apresentaram distribuição agregada, com a maioria delas de ocorrência na borda da vereda, onde encontramos maior incidência de luz solar. O pico de floração das espécies de plantas carnívoras ocorreu de maio a julho de 2017 e o de frutificação de março a abril de 2017, coincidindo com o final do período chuvoso.

Serão necessários mais estudos para corroborar os resultados encontrados na presente pesquisa para averiguar se existem padrões comportamentais nas populações das espécies de plantas carnívoras amostradas.